



## Latitude 66 Cobalt Oy

### Kuusamon kaivoshanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

24.4.2026

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101031277-001.

Kannen kuva: © Latitude 66 Cobalt Oy

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin 2026, ellei toisin mainita.

## YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

**Latitude 66 Cobalt Oy**

André van Wageningen

040 521 0724

andre@lat66.com

fi.lat66.com

Yhteysviranomainen:

**Lupa- ja valvontavirasto**

Mari Helin

0295 255 004

mari.helin@lvv.fi

[www.lvv.fi](http://www.lvv.fi)

YVA-konsultti:

**AFRY Finland Oy**

Maarit Korhonen

044 341 6356

maarit.korhonen@afry.com

[www.afry.com](http://www.afry.com)

**Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:**

Kuusamon kaupungintalo  
Keskuskuja 6, 93600 Kuusamo

Kuusamon kaupunginkirjasto  
Keskuskuja 4, 93600 Kuusamo

**Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:**

[www.ymparisto.fi/kuusamon-kulta-koboltti-kaivosshanke-YVA](http://www.ymparisto.fi/kuusamon-kulta-koboltti-kaivosshanke-YVA)

## TIIVISTELMÄ

### Hankekuvaus

Latitude 66 Cobalt Oy suunnittelee kaivostoiminnan aloittamista Juomasuon kaivospiirillä Kuusamossa. Hanke kohdistuu kulta- ja kobolttimalmin hyödyntämiseen alueella, joka sijaitsee noin 35 kilometriä Kuusamon keskustasta pohjoiseen. Kaivosalueella on kolme tunnettua esiintymää (K1, K2 ja K3), joista Latitude omistaa esiintymät K1 ja K2, kun taas esiintymä K3 sijaitsee yksityisellä maalla.

Juomasuon alueen kulta- ja monimetalliesiintymät tulivat tunnetuiksi 1980 luvulla Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) toteuttamista tutkimuksista. Outokumpu Oyj hankki Juomasuon esiintymän ja jatkoi alueella aktiivisia tutkimuksia vuoteen 1994 asti. Tänä aikana alueella tehtiin myös koelouhintaa, johon kuului pienialainen avolouhos. Sittemmin avolouhos on täyttynyt vedellä.

Juomasuolla luonnonkulta liittyy pääosin vismutti- ja telluurimineraaleihin inkluusioina pyriitissä ja kobolttiitissa, silikaattien välissä sekä pienissä kulta-vismutti-telluuri-pitoisissa juonissa, jotka ovat liuskeisuuden suuntaisia ja silikaattien ympäröimiä. Alueen kallioperä ja malmi sisältävät luonnonuraania, mutta pitoisuudet eivät kuitenkaan ole riittäviä, jotta malmi voitaisiin luokitella uraanimalmiksi.

Latituden tavoitteena on kulta- ja kobolttimalmin louhinta sekä mahdollisesti malmissa esiintyvän uraanin talteenotto. Uraanin talteenottoa varten ei louhita malmia vaan uraani saadaan kulta- ja kobolttimalmin louhinnassa. Mikäli uraani ei oteta talteen, päättyy se hyödyntämättömänä rikastushiekkaan ja rikastushiekka-alueelle.

Hanke käsittää alkuvaiheessa avolouhoksen, joka myöhemmin siirtyy maanalaiseksi kaivokseksi, sekä erillisen prosessilaitoksen Kuusamon eteläpuolelle. Kaivoksen suunniteltu elinkaari on noin 10 vuotta, ja toiminnan on tarkoitus käynnistyä 2030 luvun alussa. Toiminnan aikana louhitaan yhteensä arviolta 6–7 miljoonaa tonnia kulta- ja kobolttimalmia sekä noin 63 miljoonaa tonnia sivukiveä. Vuositasolla malmin louhintamäärä vaihtelee 750 000–1 000 000 tonnin välillä. Vuosittain kultaa tuotetaan doré-harkkoina 2,2–3 tonnia ja kobolttirikasteen määrä vaihtelee välillä 35 000–45 000 tonnia. Kobolttirikaste sisältää puhdasta kobolttia noin 550–700 tonnia. Mikäli uraania otetaan talteen, vaihtelee talteenottomäärä vuosittain 20–70 tonnin välillä. Suuri vaihteluväli johtuu uraanin epätasaisesta esiintymisestä malmissa.

Kaivostoiminnassa syntyvä sivukivi sijoitetaan kaivosalueella sijaitsevalle sivukiven läjitysalueelle, ja osa sivukivestä hyödynnetään maanalaisen kaivoksen täytöissä. Lisäksi selvitetään mahdollisuuksia käyttää sivukiveä kaivosalueen ulkopuolisissa infrarakentamiskohteissa. Prosessilaitoksella syntyvä rikastushiekka sijoitetaan rikastushiekka alueelle joko pastaläjityksenä tai kuivaläjityksenä. Rikastushiekka alueen arvioitu pinta ala on noin 10 hehtaaria.

Kaivoksen ja prosessilaitoksen alueilla muodostuvat vedet kerätään hallitusti ja käsitellään ennen johtamista joko Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan jätevedenpuhdistamoille Rukalla ja Mäntyselällä tai vaihtoehtoisesti suoraan vastaanottaviin vesistöihin hankevaihtoehdosta riippuen. Malmi kuljetetaan kaivosalueelta prosessilaitokselle maanteitse, mikä lisää raskaan liikenteen määrää toiminnan aikana.

### **Arvioitavat hankevaihtoehdot**

YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot on muodostettu kaivosalueella ja prosessilaitoksen toiminnassa muodostuvien vesien purkusuunnista niiden käsittelyn jälkeen. Hankkeessa tarkastellaan seuraavia hankevaihtoehtoja:

VE0: Hankkeen toteuttamatta jättäminen. Kaivos- ja prosessilaitosta ei toteuteta, eikä alueelle synny kaivostoiminnasta aiheutuvia uusia ympäristövaikutuksia. Alue säilyy nykytilassaan.

### **Kaivosalueen vesienhallintavaihtoehdot**

K\_VE1: Kaivosalueen vedet johdetaan siirtolinjalla Rukan jätevedenpuhdistamolle, josta puhdistetut vedet puretaan Kesäjokeen ja edelleen Yli-Kitkajärveen.

K\_VE2: Kaivosalueen vedet johdetaan käsittelyn jälkeen purkuputkella Ala-Kitkan Takkuselälle.

### **Prosessilaitoksen vesienhallintavaihtoehdot**

P\_VE1: Prosessilaitoksen käsitellyt vedet johdetaan Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle, josta vedet puretaan Torankijärveen.

P\_VE2: Prosessilaitoksen vedet johdetaan käsittelyn jälkeen purkuputkella Kuusamojärveen.

Lisäksi prosessilaitoksen alavaihtoehtoina tarkastellaan rikastushiekan sijoitustavan ja rikastushiekka-alueen sijoitusvaihtoehtoja:

VEa: Rikastushiekka-alue sijoittuu nykyisen kiviainesottamon ja asfalttiaseman alueelle. Rikastushiekan läjitys tehdään joko kuiva- tai pastaläjityksenä.

VEb: Rikastushiekka-alue sijoittuu jätekeskuksen viereiseen alueeseen prosessilaitoksen läheisyydessä. Rikastushiekan läjitys tehdään joko kuiva- tai pastaläjityksenä.

### **YVA-menettely**

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään:

- Hankkeen perustiedot, sen vaihtoehdot sekä tekninen kuvaus

- Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä
- Hanke- ja tarkastelualueiden nykytilan kuvaus sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä menetelmillä arvioinnit tehdään

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon ja siinä huomioitujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella YVA-selostus, jossa esitetään hankkeen ympäristövaikutukset, niiden merkittävyys sekä arvioidujen vaihtoehtojen vertailu ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot.

Arvioinnissa keskitytään hankkeen olennaisimpiin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuksen keston, alueellisen laajuuden ja vaikutuksen ympäristössä aiheuttaman muutoksen voimakkuuden suhteen. Yhteysviranomaisen (Lupa- ja valvontavirasto) tarkistaa YVA-selostuksen riittävyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

YVA-menettelyn perusteena on YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohta 2a luonnonvarojen otto; kaivosmineraalien louhinta, paikalla tapahtuva rikastaminen ja käsittely, kun kaivoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa sekä 2d; uraanin tai toriumin louhinta, talteenotto, rikastaminen ja käsittely, lukuun ottamatta laboratoriossa tai koerikastamossa tapahtuvaa pienimuotoista käsittelyä.

### **Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma**

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet sekä Käylässä 18.5.2026 että Kuusamon keskustassa 19.5.2026 YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja hankkeesta.

Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet järjestetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

### **Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu**

YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle 24.4.2026. Ympäristövaikutusten arviointityö tehdään vuosien 2026–2028 aikana. YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle 2028.

### **Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät**

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain- ja asetuksen mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen, kalastoon- ja kalastukseen
- Liikenteeseen
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painopiste asetetaan todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan vesistövaikutukset, vaikutukset poronhoitoon, pohjavesivaikutukset kaivosalueella sekä kaivannaisjätteet, niiden hallinta sekä toiminnan että sulkemisen jälkeen sekä sosiaaliset vaikutukset. Näihin lukeutuvat muun muassa huoli kaivostoiminnan vaikutuksista ympäristöön, vesistöihin, kalastoon, talousvesikaivoihin, vaikutus turismiin sekä lisääntyvän raskaan liikenteen vaikutukset kaivosalueen ja prosessilaitoksen välillä. Merkittäviksi arvioidut vaikutukset tarkentuvat YVA-menettelyn aikana ja niitä voi tulla lisää arviointityön edetessä. Muita mahdollisesti merkittäviksi koettuja tai muuten olennaisia vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, mielipiteiden ja sidosryhmäyöskentelyn avulla. Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston pohjalta sekä pohjautuen erillisiin hankkeen aikana tehtäviin selvityksiin.

YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeen ympäristövaikutuksia, mukaan lukien mahdolliset ympäristöriskit ja häiriötilanteet. Lisäksi arvioidaan hankkeen yhteisvaikutukset muiden lähialueen hankkeiden ja maankäyttömuotojen kanssa. Vaikutusten merkittävyyttä ja vertailua tarkasteltaessa otetaan huomioon haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet sekä arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

## YVA-työryhmä

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1-1).

**Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.**

Nimi	Koulutus, rooli ja kokemus
Maarit Korhonen	FM Geologia Projektipäällikkö 16 vuotta
Laura Pyykkö	DI Ympäristötekniikka Projektikoordinaattori, paikkatieto 3 vuotta
Irma Tommila	FM Hydrobiologia Laadunvarmistus 20 vuotta
Auri Koivuhuhta	FM Geotieteet Kaivannaisjätteet, geokemia 25 vuotta
Sofia Malmström	FM Geologia Kaivannaisjätteet, geokemia 4 vuotta
Eeva-Leena Anttila	FT Akvaattinen ekologia Vesistöt ja vesiekologia 20 vuotta
Miska Haapsalo	FM Akvaattiset tieteet Kalasto 7 vuotta
Anna Väisänen	FM Kala- ja hydrobiologia Vesieliöstö 20 vuotta
Hanna Halonen	HTM Hallintotieteiden maisteri Poronhoito 2,5 vuotta poronhoidon erillisselvityksistä. 10 vuotta muusta ympäristö- ja tutkimustyöstä.
Tarja Ojala	FM Biologia Luonto, kasvillisuus, suojelualueet ja eläimet 27 vuotta
Juha Kiiski	FM Ekologia Linnut 20 vuotta
Marja Pelo	Maisema-arkkitehti

Nimi	Koulutus, rooli ja kokemus
	Maankäyttö ja kaavoitus 13 vuotta
Aija Degerman	FM Biologi, hortonomi Maisema- ja kulttuuriympäristö 20 vuotta
Olavi Salo	Akustinen suunnittelija ja tietomallintaja Melu 20 vuotta
Eero Heikkinen	FM Geofysiikka Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet 30 vuotta
Tanja Lambe	FK Ympäristötieteet Sosiaaliset vaikutukset 20 vuotta
Tuukka Nissilä	TkT Ympäristötekniikka Ilmasto 2 vuotta ilmastovaikutusten arvioinnista. 5 vuotta muuta tekniikan alan työkokemusta.
Jatta Salmi	FM Ympäristötieteet Ilmanlaatu 20 vuotta
Eemeli Hurmerinta	Ins. AMK Elektroniikka Liikenne 15 vuotta

## Termit ja lyhenteet

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä.

Termi	Selite
AA-EQS	Vuosikeskiarvoa koskeva pintavesien ympäristölaatuunormi.
ABA-testaus	Testi, jonka avulla määritetään materiaalien hapontuottopotentiaali ja neutralointipotentiaali.
Au	Kullan kemiallinen merkki.
BAT-päätelmät	BAT-päätelmät (Best Available Techniques Conclusions) ovat EU-tasolla hyväksytyjä asiakirjoja, joissa määritellään parhaat käytökelpoiset tekniikat teollisille laitoksille ympäristövaikutusten vähentämiseksi.
CO <sub>2</sub>	Hiilidioksidi.
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
Doré-harkko	Puolijalostettu metalliharkko, joka sisältää kultaa ja hopeaa.
Dumpperi	Kaivosalueen sisäisessä liikenteessä käytettävä maansiirtoajoneuvo, jota käytetään malmin ja sivukiven siirrossa.
EPT <sub>h</sub> -arvo	Biologinen vesistöindikaattori, jota käytetään vesistöjen ekologisen tilan arvioinnissa pohjaelämistön perusteella.
GTK	Geologian tutkimuskeskus
Hankealue	Aluerajaus, jonka sisälle sijoittuvat kaivostoiminnot Juomasuolla ja prosessilaitoksella laitos kaikkine toimintoineen sekä rikastushiekka-alue.
Hankkeesta vastaava	Hankkeesta vastaavalla tarkoitetaan toiminnanharjoittajaa tai sitä, joka muutoin on vastuussa YVA-laissa tarkoitetun hankkeen valmistelusta tai toteuttamisesta. Tässä hankkeesta vastaava on Latitude 66 Cobalt Oy.
Hiilinielu	Hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
Häiriintyvät kohteet	Alueita, eliöitä, toimintoja tai ihmisiä, joihin hanke, toiminta tai ympäristömuutos voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia.
Hydrologiset olosuhteet	Kuvaavat vesien määrään, liikkeeseen ja vaihteluun liittyviä luonnonoloja tietyllä alueella.
Kaivosalue	Kaivoslain mukainen yhtenäinen alue, jolla kaivosluvan haltija on oikeutettu harjoittamaan kaivostoimintaa. Alue ei voi olla suurempi kuin mitä kaivostoiminta välttämättä edellyttää ottaen huomioon kysymyksessä olevan esiintymän laatu ja laajuus. Kaivosalueen tulee täyttää kaivostoiminnan sijoittamista, kaivostekniikkaa ja turvallisuutta koskevat vaatimukset. Kaivoksen apualueeksi voidaan määrätä sellainen kaivostoiminnan kannalta välttämätön kaivosalueen vieressä sijaitseva alue, joka on tarpeen teitä, kuljetuslaitteita, voima- tai vesijohtoja, viemäreitä, vesien käsittelyä tai riittävään syvyyteen maan pinnasta louhittavaa kuljetusväylää varten.
Kaivospiiri	Kaivospiiri tarkoittaa kaivospiiritoimituksessa vahvistettua aluetta, jolle kaivostoiminnan harjoittajalle on annettu käyttöoikeus kaivostoimintaa varten.
Kaivosvesiallas	Vesiallas, johon ohjataan kaivokseen kertyvät vedet.

Termi	Selite
Kapillaariset ilmiöt	Kapillaarisuus aiheuttaa sen, että neste voi nousta ylöspäin kapeaa putkea tai huokosta pitkin ilman ulkoista voimaa.
Kuivaläjitys	Rikastushiekan läjitysmenetelmä, jossa rikastushiekasta on poistettu vettä ennen sen sijoittamista rikastushiekka-alueelle. Läjitetyn rikastushiekan vesipitoisuus on alle 18 prosenttia.
Kuivanapitovesi	Käytetään nimitystä kaivokseen kertyvistä vesistä (pohja- ja pintavesi, porausvesi), jotka poistetaan kaivoksesta pumppaamalla.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikenne, sisältää sekä raskaat (>3,5 t) että kevyet ajoneuvot
KVLRAS	Raskaiden ajoneuvojen (>3,5 t) keskimääräinen vuorokausiliikenne
L <sub>Aeq</sub>	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L <sub>Aeq</sub> . Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
Laskeutusallas	Allas, jossa vedessä oleva kiintoainne laskeutuu altaan pohjalle.
Lupa- ja valvontavirasto, LVV	Lupa- ja valvontavirasto toimii YVA-menettelyn yhteysviranomaisena. Lupa- ja valvontavirasto on valtakunnallinen ja monialainen valtion keskushallinnon viranomainen, joka hoitaa useita aloja koskevia lupa-, valvonta-, rekisteröinti-, toimeenpano- ja ohjaustehtäviä.
MAC-EQS	Hetkellistä pitoisuutta koskeva pintavesien ympäristönlaatumnormi
MHQ	Keskiyvirtaama
MNQ	Keskialvirtaama
mpy	Merenpinnan yläpuolella
MQ	Keskivirtaama
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW).
Märkälaskeuma	Tarkoittaa ilmakehästä maahan tai vesistöihin sateen mukana kulkeutuvaa aineiden laskeumaa.
NAG-testaus	Testi, jonka avulla määritellään sivukivien ja rikastushiekan mahdolliset hapontuotto-ominaisuudet.
NAF	NAF-kivet eivät sisällä merkittäviä määriä sulfidimineraaleja (kuten pyriittiä), tai niissä on riittävästi neutraaloivia mineraaleja, kuten karbonaatteja, jotka kumoavat mahdollisen happamuuden.
Natura 2000 -alue	Euroopan Unionin perustama suojelualueiden verkosto ja näihin liittyvä hanke, jonka tavoitteena on tukea luonnon monimuotoisuutta turvaamalla luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä.
NPR-luku	Neutralointi- ja hapontuottopotentialin suhde.
PAF	Mahdollisesti happoa tuottava kivi. PAF-kivet sisältävät yleensä sulfidimineraaleja. Kun sulfidi hapettuu ilman hapen ja veden kanssa, tapahtuu kemiallinen reaktio, joka tuottaa rikkihappoa. Tämä happo voi liuottaa

Termi	Selite
	kiviaineksen metalleja, jolloin syntyy ympäristölle haitallisia happamia valumavesiä.
Pastaläjitys	Rikastushiekan läjitystapa, jossa rikastushiekan kiintoainepitoisuutta nostetaan poistamalla siitä vettä. Rikastushiekan vesipitoisuus on läjitettäessä noin 35–25 prosenttia.
Peittorakenne	Peittorakenteella ehkäistään ympäristöhaittoja ja varmistetaan alueen pitkäaikainen turvallisuus käytön päätyttyä tai toiminnan aikana.
PICM-indeksi	Järvien pohjaeläimistöön perustuva biologinen indeksi, jota käytetään järvien ekologisen tilan arvioinnissa, erityisesti syvännealueilla (profundaali).
PMA-luokitteluindeksi	PMA-luokitteluindeksi kuvaa jokivesistön ekologista tilaa sen perusteella, kuinka lähellä pohjaeläinyhteisö on luonnontilaa.
Prosessilaitos	Laitos, jossa arvomineraalit erotetaan arvottomasta kiviaineksestä ja jossa tuotetaan kaupallinen tuote eli rikaste.
Rikastushiekka	Malmin rikastusprosessissa muodostuva kaivannaisjäte.
Rikastushiekka-alue	Alue, joka on rakennettu rikastushiekan sijoittamista varten huomioiden hiekan geokemialliset ominaisuudet.
Rikaste	Rikastusprosessin tuote, joka sisältää malmista erotetun kaupallisesti hyödynnettävän arvoaineen.
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Areas of Conservation).
Sidosryhmä	Sidosryhmillä tarkoitetaan kaikkia niitä tahoja, joiden kanssa hankkeesta vastaava on tekemisissä tai joihin sen toiminta vaikuttaa tai jotka jollakin tavalla vaikuttavat sen toimintaan.
Siirtoputki	Vesien siirtoon tarkoitettu putki.
Sivukivi	Kiviaines, joka joudutaan louhimaan varsinaisen esiintymän hyödyntämiseksi. Sivukiveä voidaan osittain hyödyntää kaivostäytössä sekä rakentamisessa.
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Protection Area).
Suotovedet	Suotovesi on materiaalien läpi kulkenutta vettä, joka voi kuljettaa haitta-aineita, esimerkiksi sivukivikasan läpi kulkeutunutta vettä.
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
Taksoniluku	Biologinen tunnusluku, joka kertoo eri eliöryhmien (taksonien) lukumäärän tietyssä näytteessä tai tutkimusalueella.
TT-indeksi	(Tyypipiimaisten Taksonien indeksi) on jokivesien ekologisen tilan arvioinnissa käytettävä biologinen tunnusluku, joka perustuu pohjaeläimistöön.
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
Uraani	Uraani on luonnossa esiintyvä, raskas ja radioaktiivinen metalli. Sitä löytyy lähes kaikkialta maapallon kallioperästä pieniä määriä.
Vaahdotusreagenssit	Vaahdotusreagenssit ovat rikastusprosessissa käytettäviä kemikaaleja, joiden avulla arvomineraalit erotetaan sivukivestä vaahdottamalla. Vaahdotusreagenssit vaikuttavat mineraalien pintaominaisuuksiin sekä vaahdon muodostumiseen ja stabiilisuuteen, mikä mahdollistaa mineraalien selektiivisen kiinnittymisen ilmakehään ja nousemiseen vaahtoon.
VAMA	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.
VE	Hankkeen toteutusvaihtoehto.

Termi	Selite
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi, ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskeva laki (252/2017, YVA-laki) ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017, YVA-asetus)
YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehtoin. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.

## SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	4
1 JOHDANTO .....	21
2 HANKKEEN KUVAUS .....	23
2.1 Hankevastaava ja -aikataulu .....	23
2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet.....	23
2.3 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ohjelmiin ja tavoitteisiin .....	24
2.3.1 Euroopan unionin metalli- ja mineraalistrategia.....	24
2.3.2 Euroopan unionin kriittisten raaka-aineiden asetus .....	25
2.3.3 Suomen mineraalistrategia .....	25
2.3.4 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	26
2.3.5 Maakunnantason tavoitteet.....	27
2.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin .....	27
3 JUOMASUON KAIVOSALUE .....	28
3.1 Kaivospiirin historia .....	28
3.2 Kaivospiirin nykytila.....	28
3.2.1 Hangaspuron tutkimukset .....	30
3.3 Esiintymät.....	31
4 TEKNINEN KUVAUS .....	33
4.1 Kaivoksen elinkaari.....	33
4.2 Rakennusvaihe .....	33
4.2.1 Kaivosalue .....	33
4.2.2 Sivukivialue .....	34
4.2.3 Prosessilaitos .....	34
4.2.4 Rikastushiekka-alue .....	34
4.3 Kaivostoiminta .....	35
4.3.1 Malmivarat ja sivukivimäärät .....	35
4.3.2 Malmin louhinta .....	35
4.3.3 Sivukivet .....	37
4.3.4 Kaivostäytöt.....	38
4.3.5 Räjähdeaineiden ja polttoaineiden varastointi .....	38
4.3.6 Lämpölaitos .....	38
4.3.7 Sähköliitynnät ja energian käyttö .....	38
4.4 Vesienhallinta kaivosalueella .....	39
4.4.1 Muodostuvat vesijakeet .....	39

4.4.2	Kaivosalueen ympärysojat ja puhtaiden luonnonvesien erottaminen kaivosalueella .....	40
4.4.3	Raakavedenotto.....	40
4.4.4	Kaivoksen kuivanapito .....	41
4.4.5	Sivukivialueen vesienhallinta .....	41
4.4.6	Vedenlaadun seuranta .....	41
4.4.7	Sulkemisen jälkeinen vesienhallinta .....	41
4.4.8	Vesien johtaminen Rukan jätevedenpuhdistamolle.....	42
4.4.9	Vesien johtaminen purkupuutkella .....	44
4.5	Prosessilaitoksen alueen toiminnot .....	47
4.5.1	Prosessilaitos .....	48
4.5.2	Malmien prosessointi .....	48
4.5.3	Malmin murskaus, jauhatus ja lajittelu .....	48
4.5.4	Uraanin erotus.....	49
4.5.5	Kullan rikastus.....	49
4.5.6	Koboltin rikastus.....	49
4.5.7	Rikasteen varastointi ja toimitus.....	50
4.5.8	Kemikaalit .....	50
4.5.9	Prosessilaitoksen vedenkäyttö.....	51
4.5.10	Prosessilaitoksen jäädytys .....	51
4.5.11	Rikastushiekan läjitys .....	51
4.5.12	Sähköliitynnät .....	55
4.6	Vesienhallinta prosessilaitoksen alueella.....	55
4.6.1	Prosessilaitoksen hulevesien hallinta .....	55
4.6.2	Rikastushiekka-alueen vesienhallinta toiminnan aikana .....	56
4.6.3	Rikastushiekka-alueen vesienhallinta sulkemisen jälkeen.....	56
4.6.4	Prosessivesien käsittely ja purku .....	57
4.7	Kaivannaisjätteet .....	58
4.7.1	Yleistä.....	58
4.7.2	Maa-aines ja maa-ainesten läjitysalueet .....	59
4.7.3	Sivukivi ja sivukivialueet .....	63
4.7.4	Rikastushiekka ja rikastushiekka-alue .....	68
4.8	Muut jätteet .....	69
4.9	Päästöt ilmaan .....	70
4.10	Liikenne.....	70
4.10.1	Rakentamisen aikainen liikenne.....	70
4.10.2	Toiminnan aikainen liikenne.....	70
4.11	Kaivoksen sulkeminen.....	72

4.11.1	Yleiset sulkemissuunnittelun periaatteet .....	72
4.11.2	Sulkemisen tavoitteet .....	73
4.11.3	Sulkemistoimenpiteet .....	74
4.12	Jätealueiden ja louhosten veden laadun ja kuormituksen arviointi .....	76
4.13	Sulkemisen jälkeisen kuormituksen ja vaikutusten arviointi .....	76
5	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT .....	77
5.1	Hankevaihtoehdot .....	77
5.1.1	Vaihtoehto VE0, hankkeen toteuttamatta jättäminen .....	78
5.1.2	Vaihtoehto K_VE1, kaivosalueen vesien johtaminen Rukan jätevedenpuhdistamolle .....	78
5.1.3	Vaihtoehto K_VE2, kaivosalueen vesien johtaminen purkuputkella Takkuselälle .....	79
5.1.4	Vaihtoehto P_VE1, prosessilaitoksen vesien johtaminen Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle .....	80
5.1.5	Vaihtoehto P_VE2, prosessilaitoksen vesien johtaminen Kuusamojärveen .....	81
5.1.6	Vaihtoehdot VEa ja VEB, rikastushiekka-alueen sijainti ja läjitystapa .....	82
5.2	Perustelut hankevaihtoehtojen muodostamiselle .....	83
6	YVA-MENETTELY .....	85
6.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet .....	85
6.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö .....	86
6.2.1	Ennakkoneuvottelu .....	87
6.2.2	YVA-ohjelma .....	88
6.2.3	YVA-selostus .....	89
6.2.4	Perusteltu päätelmä .....	89
6.3	YVA-menettelyn aikataulu .....	89
6.4	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus .....	90
6.4.1	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävilläolo .....	90
6.4.2	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle .....	90
6.4.3	Seurantaryhmäyöskentely .....	90
6.4.4	Asukaskysely .....	91
6.4.5	Muu viestintä .....	91
7	ARVIOINTITYÖN KUVAUS .....	91
7.1	Arvioitavat vaikutukset .....	91
7.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset .....	92
7.3	Yhteisvaikutusten arviointi .....	96

7.4	Hankkeessa tehtävät selvitykset .....	97
7.5	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi.....	97
8	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ .....	100
8.1	Nykytila .....	100
8.1.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö .....	100
8.1.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	106
8.1.3	Maakuntakaavat .....	107
8.1.4	Vireillä olevat maakuntakaavat.....	116
8.1.5	Yleiskaavat .....	116
8.1.6	Vireillä olevat yleiskaavat .....	122
8.1.7	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat.....	123
8.1.8	Vireillä olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat .....	125
8.1.9	Muut maankäytön suunnitelmat .....	125
8.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	127
8.2.1	Tarkastelualueen rajaus .....	128
8.2.2	Arvioinnin epävarmuudet .....	129
8.2.3	Vaikutusten lieventäminen .....	129
9	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ .....	129
9.1	Nykytila .....	129
9.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	132
9.3	Tarkastelualueen rajaus .....	133
9.4	Arvioinnin epävarmuudet.....	133
9.5	Vaikutusten lieventäminen .....	133
10	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ.....	134
10.1	Nykytila .....	134
10.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	136
11	IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS .....	137
11.1	Nykytila .....	137
11.1.1	Asutus ja virkistyskäyttö .....	137
11.1.2	Elinkeinot ja työllisyys .....	142
11.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	143
11.2.1	Tarkastelualueen rajaus .....	145
11.2.2	Arvioinnin epävarmuudet .....	145
11.2.3	Vaikutusten lieventäminen .....	146
12	PORONHOITO .....	147
12.1	Nykytila .....	147

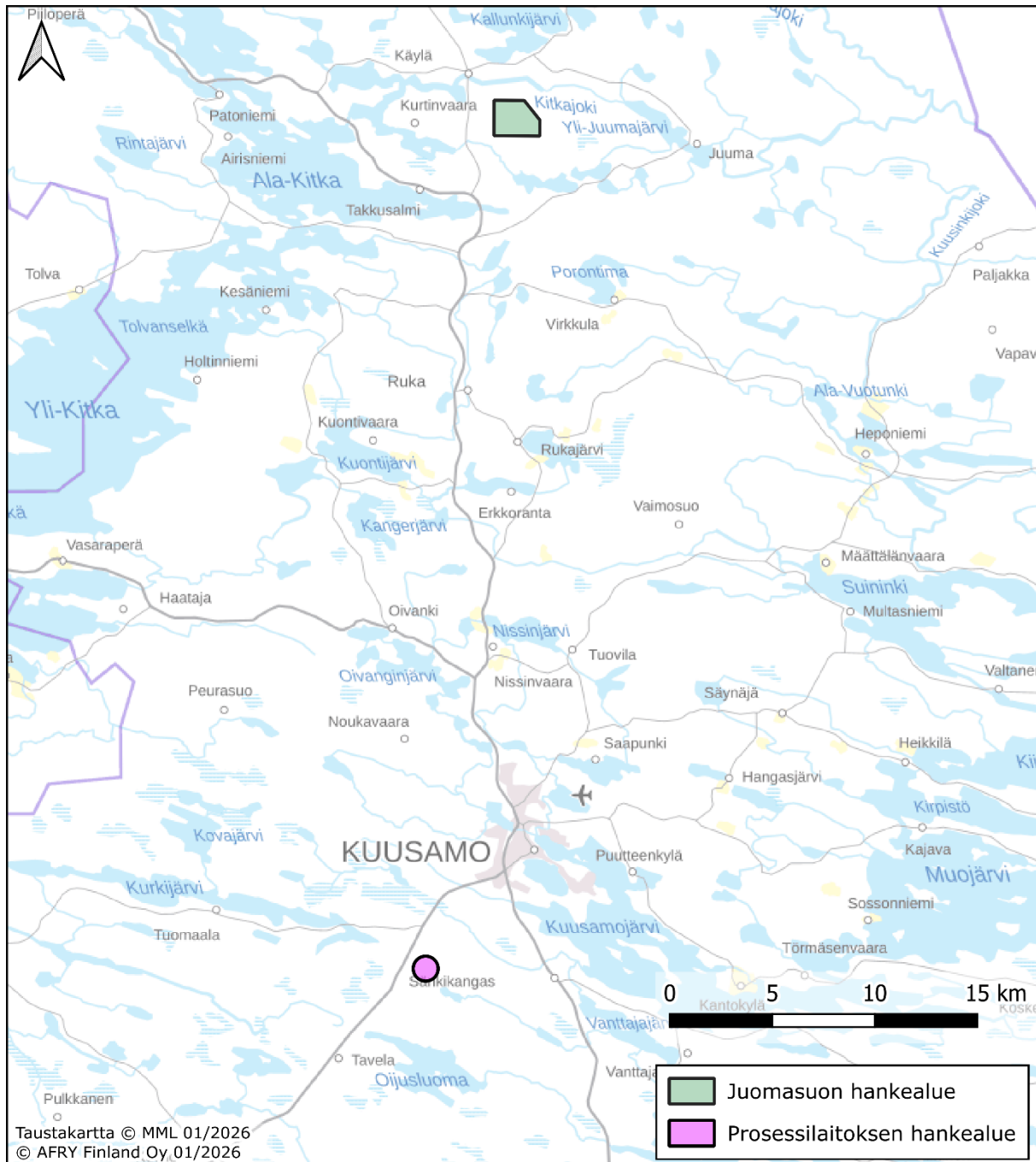
12.1.1	Alakitkan paliskunta .....	150
12.1.2	Oivangin paliskunta .....	153
12.1.3	Kallioluoman paliskunta .....	156
12.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät arviointimenetelmät .....	159
12.2.1	Vuorovaikutus paliskuntien kanssa .....	159
12.2.2	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmiä .....	160
12.3	Tarkastelualueen rajaus .....	163
12.4	Arvioinnin epävarmuudet .....	163
12.5	Haitallisten vaikutusten lieventämistoimet .....	164
12.6	Yhteisvaikutukset .....	165
13	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET .....	172
13.1	Maa- ja kallioperän nykytila .....	172
13.2	Pohjaveden nykytila .....	177
13.3	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	183
13.3.1	Tarkastelualueen rajaus .....	185
13.3.2	Arvioinnin epävarmuudet .....	186
13.3.3	Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot .....	186
14	PINTAVEDET .....	187
14.1	Yleiskuvaus nykytilasta .....	187
14.2	Virtaama ja vedenkorkeus .....	189
14.3	Kuormitus .....	189
14.4	Ekologinen ja kemiallinen tila .....	190
14.5	Vedenlaatu .....	193
14.6	Vesiliöstö ja vesikasvillisuus .....	206
14.6.1	Kalasto .....	207
14.6.2	Kalastus .....	211
14.7	Sedimentit .....	213
14.8	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	214
14.8.1	YVA-selostusvaihetta varten tehtävä lisätarkkailu .....	215
14.9	Tarkastelualueen rajaus .....	216
14.10	Arvioinnin epävarmuudet .....	217
14.11	Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot .....	217
15	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT .....	217
15.1	Nykytila .....	217
15.1.1	Uhanalaiset ja huomionarvoiset lajit, kaivosalue .....	219
15.1.2	Uhanalaiset ja huomionarvoiset lajit, Prosessilaitos .....	221

15.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	222
15.2.1	Tarkastelualueen rajaus .....	223
15.2.2	Arvioinnin epävarmuudet .....	223
15.2.3	Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot.....	223
16	LINNUSTO JA MUU ELÄIMISTÖ.....	223
16.1	Linnuston nykytila .....	223
16.2	Muu eläimistö .....	229
16.3	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	229
17	SUOJELUALUEET.....	234
17.1	Nykytila .....	234
17.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	238
17.2.1	Tarkastelualueen rajaus .....	239
17.2.2	Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot.....	239
17.2.3	Arvioinnin epävarmuudet .....	239
18	LIIKENNE .....	240
18.1	Nykytila .....	240
18.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	245
18.2.1	Tarkastelualueen rajaus .....	245
18.2.2	Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot.....	246
19	MELU JA TÄRINÄ .....	246
19.1	Nykytila .....	246
19.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	246
19.2.1	Tarkastelualueen rajaus .....	247
19.2.2	Arvioinnin epävarmuus .....	248
19.2.3	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	248
20	ILMANLAATU.....	249
20.1	Nykytila .....	249
20.1.1	Hiukkasten leviämiseen vaikuttavat tekijät.....	249
20.1.2	Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot.....	250
20.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät.....	251
20.2.1	Päästöjen leviämismallilaskelmat.....	253
20.2.2	Tarkastelualueen rajaus .....	253
20.2.3	Arvioinnin epävarmuudet .....	253
20.2.4	Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot.....	254
21	ILMASTO.....	254

21.1	Nykytila .....	254
21.1.1	Ilmasto .....	254
21.1.2	Kasvihuonekaasupäästöt .....	256
21.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät .....	257
21.2.1	Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot .....	258
21.2.2	Arvioinnin epävarmuudet .....	259
22	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN .....	259
23	YMPÄRISTÖRISKIT, ONNETTOMUUDET JA HÄIRIÖTILANTEET .....	260
24	YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....	261
25	HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA .....	261
26	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET .....	261
26.1	Malminetsintäluvat .....	261
26.2	Ympäristövaikutusten arviointi .....	261
26.3	Ympäristö- ja vesitalouslupa .....	262
26.4	Kaivoslain mukaiset luvat .....	262
26.4.1	Kaivoslupa .....	262
26.4.2	Kaivosturvallisuuslupa .....	263
26.5	Kemikaaliturvallisuuslain mukainen lupa .....	263
26.6	Kaavoitus .....	263
26.7	Patoturvallisuus .....	263
26.8	Ydinenergialaki .....	263
26.8.1	Säteilylakiin tulevat muutokset .....	264
26.9	Luonnonsäteilyaltistuksen selvitysvelvollisuus .....	264
26.10	Luonnonuraanituotteen kuljetus .....	264
26.11	Rakennuslupa .....	264
26.12	Muut huomioitavat lait ja luvat .....	264
26.13	BAT-päätelmien huomiointi ja teollisuus päästödirektiivi .....	265
27	LÄHDELUETTELO .....	267

## 1 JOHDANTO

Latitude 66 Cobalt Oy (myöh. Latitude) suunnittelee kaivostoimintaa Juomasuon kaivospiirille Kuusamoon, noin 35 kilometriä Kuusamon keskustasta pohjoiseen. Alueelta on tarkoitus louhia kulta- ja kobolttimalmia, joka sisältää myös luonnonuraania. Malmien prosessointi on suunniteltu tehtävän noin seitsemän kilometriä Kuusamon kaupungin eteläpuolelle sijoituvalla prosessilaitoksella. Kullan ja koboltin tuotannon lisäksi Latitude suunnittelee sivutuotteena saatavan uraanin talteenottoa. Hankealueiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 1-1).



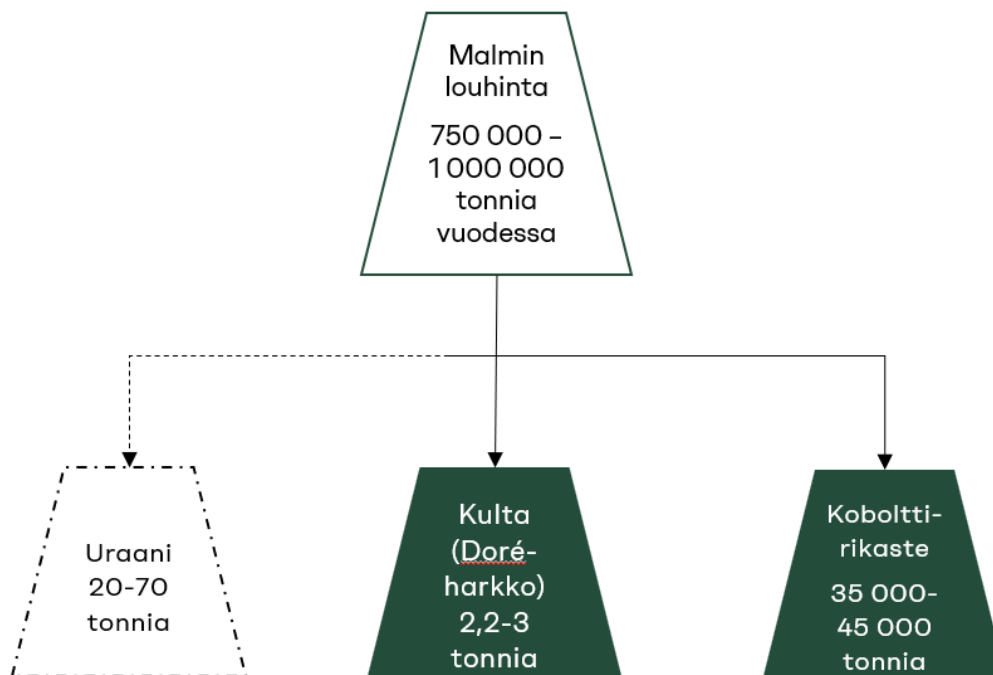
**Kuva 1-1. Juomasuon kaivosalueen ja prosessilaitoksen hankealueen sijainnit Kuusamossa.**

Juomasuon esiintymä on löytynyt 1980-luvun puolivälissä Geologian tutkimuskeskuksen tutkimuksissa. Outokumpu Oyj osti Juomasuo ja muita Kuusamon alueen esiintymiä 1990 ja jatkoi aktiivisia tutkimuksia alueella vuoteen 1994 asti. Juomasuon alue oli mukana Dragon Mining Oy:n ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä vuosina 2011–2013. Lisää alueen historiasta on kerrottu luvussa 3.1.

Juomasuon alue (kaivosrekisterinumero 3965) kattaa 55 hehtaaria. Alueella on kolme malmiesiintymää, joista K1 ja K2 ovat Latituden omistuksessa. K3 esiintymä sijaitsee yksityisomisteisella maalla.

Kaivoksen suunniteltu toiminta-aika on noin 10 vuotta, jonka aikana louhittavan malmin ja sivukiven kokonaismäärä on noin 70 miljoonaa tonnia. Tästä määrästä arviolta noin 6–7 miljoonaa tonnia on malmia ja sivukiveä noin 63 miljoonaa tonnia. Kymmenen vuoden aikana kultaa tuotetaan doré-harkkoina noin 20 tonnia. Kobolttirikasteen tuotanto on noin 270 000 tonnia, joka sisältää 4 500 tonnia puhdasta kobolttia. Mikäli uraania otetaan talteen, arvioidaan määrän olevan noin 150–350 tonnia.

Vuositasolla malmin louhintamäärä vaihtelee 750 000–1 000 000 tonnin välillä. Kultaa tuotetaan doré-harkkoina 2,2–3 tonnia ja kobolttirikasteen määrä vaihtelee välillä 35 000–45 000 tonnia. Kobolttirikaste sisältää puhdasta kobolttia noin 550–700 tonnia. Mikäli uraania otetaan talteen, vaihtelee talteenottomäärä vuosittain 20–70 tonnin välillä. Suuri vaihteluväli johtuu uraanin epätasaisesta esiintymisestä malmissa. Vuosittainen malmin louhintamäärä ja prosessilaitoksella tuotetun kullan, kobolttirikasteen sekä mahdollisesti talteen otettavan uraanin määrät on esitetty kuvassa (Kuva 1-2).



**Kuva 1-2. Vuosittainen malmin louhintamäärä ja prosessilaitoksella tuotetun kullan, kobolttirikasteen sekä mahdollisesti talteen otettavan uraanin määrät.**

Prosessissa muodostuva rikastushiekka sijoitetaan joko pasta- tai kuivaläjitettynä rikastushiekka-alueelle, joka sijaitsee prosessilaitoksen alueella. Ero pasta- tai kuivaläjitetyn rikastushiekan välillä on hiekan kiintoainespitoisuus. Pastaläjitetyn hiekan kiintoainespitoisuus on noin 65–75 prosenttia ja kuivaläjitetyn yli 80 prosenttia.

Kullan doré-harkot toimitetaan Eurooppaan jatkojalostukseen. Kobolttirikasteen jatkojalostus tehdään joko Suomessa tai Euroopassa. Tavoite on, että talteen otetun uraanin jatkojalostus tehdään Suomessa.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja -asetuksen mukaisessa laajuudessa. Hanke kuuluu YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohtiin 2a ja 2d:

2) luonnonvarojen otto ja käsittely:

a) kaivosmineraalien louhinta, paikalla tapahtuva rikastaminen ja käsittely, kun

– kaivoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai

– irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa;

d) uraanin tai toriumin louhinta, talteenotto, rikastaminen ja käsittely, lukuun ottamatta laboratoriossa tai koerikastamossa tapahtuvaa pienimuotoista käsittelyä.

Louhittavan malmin sisältämästä uraanista johtuen YVA-menettely tulee tehdä tonnimääristä ja käsittelytavasta riippumatta.

## **2 HANKKEEN KUVAUS**

### **2.1 Hankevastaava ja -aikataulu**

Hankkeesta vastaavana toimii Latitude 66 Cobalt Oy (y-tunnus: 2656776-9), jonka emoyhtiö Australian pörssiin listattu Latitude 66 Ltd. Latitude 66 Cobalt Oy on Suomeen rekisteröity ja vain Suomessa toimiva yhtiö. Latitudella on 14 lainvoimaista lupa-alueita, 13 lupahakemusalueita ja 4 varausalueita. Yhtiön Suomen toimintojen pääpaino Juomasuon kaivospiirillä sijaistevan kulta-koboltti-malmion kehittäminen kohti kaivostoimintaa. Yhtiö tavoittelee kaivostoiminnan aloitusta Juomasuolla 2030-luvun alussa. Hankkeen aikataulu on asetettu yhtiön tavoitteiden mukaan. Aikataulun toteutumiseen vaikuttavat YVA-menettelyn, lupaprosessien ja kaavoituksen eteneminen.

### **2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet**

Latituden Kuusamon kaivoshankkeen tavoitteena on pitkäjänteinen ja vastuullinen kaivostoiminta. Tavoitteena on myös kasvattaa Kuusamon malmivarantoa ja löytää uusia kullan ja kriittisten mineraalien esiintymiä.

Hankkeen tavoitteena on kullin tuotanto doré-harkkoina sekä kobolttirikasteen tuotanto. Malmin sisältämän uraanin vuoksi hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan myös uraanin talteenottoa. Talteenotto tehtäisiin ennen kullin ja kobolttin prosessointia. Tämä vähentää rikastushiekkaan ja rikastushiekka-alueelle päätyvän luonnonuraanin määrää. Mikäli uraania ei erotella, jää se hyödyntämättömänä rikastushiekkaan malmin alkuperäistä uraanipitoisuutta vastaavalla tasolla. Lisäksi materiaalien hyödyntäminen mahdollisimman tarkkaan säästää luonnonvaroja.

Tuotettu kulta kuljetetaan prosessilaitokselta jatkojalostukseen, jonka arvioidaan tapahtuvan Euroopassa. Kultamarkkinat ovat kehittyneet ja läpinäkyvät, ja tuotanto voidaan myydä avoimilla markkinoilla.

Kobolttin kysyntä on vahvasti sidoksissa sähköajoneuvojen yleistymiseen, sillä se on keskeinen raaka-aine litiumioniakuissa. Lisäksi koboltti on tärkeä materiaali puolustus- ja ilmailuteollisuudessa sen lujuuden, korroosionkestävyyden ja äärimmäisiä lämpötiloja sietävien ominaisuuksien vuoksi. Euroopan unionissa kobolttin kysyntää ohjaavat erityisesti siirtymä puhtaisiin energiaratkaisuihin sekä tavoite vähentää riippuvuutta EU:n ulkopuolisista kriittisten raaka-aineiden toimittajista. Kongon demokraattinen tasavalta hallitsee yli 75 prosenttia maailman kobolttitarjonnasta.

Uraanin markkinat eroavat kullin ja kobolttin markkinoista, sillä uraani on ydinpolttoaine, jonka kysyntää säätelevät ydinvoiman käyttö, uuden kapasiteetin rakentaminen sekä energia- ja ilmastopolitiikka. Uraanin kysyntä on kasvanut useissa maissa ydinvoiman roolin vahvistuessa osana päästövähennystavoitteita. Euroopan unionissa uraanin kysyntä liittyy ydinvoimalaitosten polttoainehuoltoon ja energiaomavaraisuuden parantamiseen.

## **2.3 Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ohjelmiin ja tavoitteisiin**

### **2.3.1 Euroopan unionin metalli- ja mineraalistrategia**

Euroopan Unioni on määrittänyt kriittiset raaka-aineet, joihin luetaan ne aineet, joiden toimitusketjuissa on suuret riskit, mutta jotka ovat välttämättömiä teolliselle toiminnalle ja sitä kautta koko yhteiskunnalle (European Commission 2020). Koboltti on EU:n määritelmän mukaan “kriittinen raaka-aine”, mikä tarkoittaa, että sen saatavuus on taloudellisesti ja strategisesti tärkeää. EU on ryhtynyt toimiin kobolttin saatavuuden turvaamiseksi, esimerkiksi strategisten varastojen kehittämiseen, suorempien kauppasuhteiden luomiseen kaivostoimijoiden kanssa EU:n ulkopuolella (erityisesti Kiinan ja Kongon demokraattisen tasavallan ulkopuolella) sekä paikallisten jalostuskapasiteettien kehittämiseen.

KU Leuvenin Metals for Clean Energy -raportin (2022) mukaan Euroopan unionin vihreän siirtymän toteuttaminen kasvattaa kobolttin kysyntää merkittävästi. Vuonna 2030 EU:n kokonaistarve on noin 50 kilotonnia vuodessa, josta 10–20 kt/v liittyy suoraan sähköajoneuvoihin ja akkuteknologioihin. Vuonna 2050 tarve nousee lähes 100 kt/v, pääosin energiasiirtymän tarpeisiin. Maailmanlaajuisesti kysyntä kasvaa samassa suhteessa, vuonna

2030 tarve on noin 400 kt/v ja 2050 jo noin 800 kt/v, mikäli ilmastotavoitteet toteutuvat suunnitellusti.

Vuonna 2022 kobolttia tuotettiin globaalisti noin 198 kt, josta 73 % Kongon demokraattisesta tasavallasta (DRC) (Cobalt Institute, 2023). Euroopan unionissa ainoa tuottajamaa on Suomi, jossa tuotanto oli noin 1,2 kt (Kevitsa ja Terrafame Sotkamo), eli vain 0,6 % maailman tuotannosta (Vasara et al. 2023).

### 2.3.2 Euroopan unionin kriittisten raaka-aineiden asetus

Euroopan komissio julkisti 16.3.2023 ehdotuksen EU:n raaka-ainealoitteeksi (EU CRM Act 2023, CRMA-asetus), joka astui voimaan 23.5.2024. Kriittisiä raaka-aineita koskeva asetus velvoittaa jäsenvaltioita varmistamaan kriittisten raaka-aineiden saatavuuden EU:ssa. Viime vuosien geopolitiikan suuret muutokset ovat korostaneet EU:n rakenteellisia riippuvuuksia useimmista metalli- ja mineraaliraaka-aineista sekä näistä riippuvuuksista mahdollisesti aiheutuvia häiriöitä kriisien aikana.

CRMA-asetus vastaa vihreän siirtymän myötä kasvavaan metallien ja mineraalien tarpeeseen. Kun EU luopuu fossiilisista polttoaineista ja siirtyy puhtaisiin energijärjestelmiin, vaaditaan enemmän mineraaleja ja muun muassa akkumateriaalien ja harvinaisten maametallien kysynnän arvioidaan kasvavan EU:ssa merkittävästi. CRMA-asetuksen mukaisesti EU pyrkii tuottamaan vähintään 10 % asetukseen sisältyvien strategisten raaka-aineiden primäärituotannosta EU-alueella. Jalostuksen osalta tavoite on vähintään 40 % ja kierrätyksen osalta vähintään 25 %. Lisäksi enintään 65 % kunkin strategisen raaka-aineen vuotuisesta kulutuksesta saa olla peräisin yhdestä ainoasta EU:n ulkopuolisesta maasta. CRMA-asetus koskee paitsi raaka-aineen tuotantoa, myös kaikkia jalostuksen vaiheita.

Raaka-ainealoitteen liitteessä on päivitetty versio EU:n kriittisten raaka-aineiden listasta ja sen lisäksi uusi strategisten raaka-aineiden lista. Koboltti on määritelty sekä strategiseksi että kriittiseksi raaka-aineeksi (European commission 2020). Strategiseksi listatut raaka-aineet ovat erityisen tärkeitä vihreän siirtymän, digitalisaation sekä puolustus- ja avaruusteknologian kannalta. Edellä esitettyjen kysyntä- ja tuotantoennusteiden valossa on hyvin todennäköistä, että kobolttin primäärituotannon osalta EU ei tule pääsemään asettamiinsa tavoitteisiin. Tämä entisestään korostaa jokaisen hyödyntämiskelpoisen esiintymän merkitystä.

### 2.3.3 Suomen mineraalistrategia

Suomen mineraalistrategia laadittiin ensimmäisen kerran vuonna 2010 ilmasto- ja energiapolitiittisen ministerityöryhmän toimeksiannosta osana Suomen luonnonvarastrategian kehittämistä. Strategian raportissa todettiin jo tuolloin, että Eurooppa on monien kriittisten metallien ja mineraalien suhteen täysin tuonnin varassa, ja raaka-aineiden saatavuuden häiriötilanteet ovat merkittävä uhka. Suomessa tavoitteeksi asetettiin mineraalialan lähivuosikymmenien kansainvälisten ja kotimaisten kehitystrendien ennakoiminen, sekä tämän pohjalta sellaisten toimenpide-ehdotusten tekeminen, jotka tukevat kestävän mineraalipolitiikan muotoutumista ja alan kehittämistä yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kannalta järkevällä tavalla. Mineraalistrategian visioksi 2050 asetettiin: ”Suomi on mineraalien

kestävän hyödyntämisen globaali edelläkävijä, ja mineraaliala on yksi kansantaloutemme tukipilareista.”

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti 19.12.2023 ohjausryhmän valmistelemaan hallitusohjelman mukaista uutta mineraalistrategiaa, joka julkaistiin 2024 joulukuussa. Päivitetyn mineraalistrategian (TEM 2024) tavoitteina on tuottaa yhteinen näkemys suomalaisen mineraaliklusterin nykytilanteesta, politiikan tavoitteista ja päälinjoista sekä tarvittavista toimenpiteistä. Tavoitteena on edistää suomalaisen mineraaliklusterin kasvua vihreän siirtymän ja EU:n strategisen huoltovarmuuden vahvistamiseksi. Tavoitteena on myös lisätä kaivosteollisuuden raaka-aineiden jalostusarvoa ja vahvistaa innovaatioiden syntyä. Kriittisten raaka-aineiden saatavuus on edellytys siirtymälle fossiilisesta energijärjestelmästä puhtaaseen energijärjestelmään. Mineraalien omavaraisuuden ohella on samalla vahvistettava kaivannaisalan kestävyyttä ja kiertotaloutta. Uusi mineraalistrategia kytkeytyy keskeisesti myös EU:n kriittisten raaka-aineiden asetukseen.

Kansallisen mineraalistrategiaan on listattu vision toteuttamiseksi kuusi päätavoitetta, jotka ovat seuraavat:

- Mineraalisektorista kasvua ja arvonlisää,
- vastuullisesti kaikilla kestävyiden alueilla,
- osaaminen ja TKI-toiminta menestyksen lähteinä,
- Suomi – kokonaan suurempi toimija ja kumppani,
- raaka-aineasetuksen tehokas toimeenpano,
- teollisuudelle vahva raaka-ainehuolto.

Tavoitteiden saavuttamiseksi strategiassa on esitetty muun muassa seuraavia toimenpide-ehdotuksia:

- Lupamenettelyn sujuvoittaminen,
- kallioperän mineraalipotentialin riittävän kartoituksen varmistaminen,
- suunnitellaan kannusteet parhaiden teknologioiden ja kiertotalousratkaisujen käyttöönottoon,
- tehdään mineraalisektorin osaamistarpeiden kartoitus,
- edistetään vientiä ja suomalaisten toimijoiden integroitumista kansainvälisiin hankkeisiin,
- lisätään ajantasaista tilannekuvaa yritysten mineraalisten raaka-aineiden tarpeista,
- vahvistetaan varautumista toimitusketjujen häiriöihin.

### 2.3.4 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (1.4.2018) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa. Tavoitteet viedään käytäntöön

ensisijaisesti maakuntakaavoituksessa. Muita toteuttamisväliä ovat mm. maakuntasuunnitelma, maakuntaohjelma sekä yleis- ja asemakaavoitus.

### 2.3.5 Maakunnantason tavoitteet

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2026–2029 kolme strategista ovat:

- Kestävä kilpailukyky, uudistavat investoinnit ja innovaatiot
  - Tämä kokonaisuus vahvistaa alueen elinkeinoelämän uudistumista, innovaatiojärjestelmän kehittämistä ja uusien investointien edellytyksiä. Lisäksi tavoitteisiin kuuluu osaamisen ja koulutuksen ekosysteemin vahvistaminen sekä infrastruktuurin ja saavutettavuuden kehittäminen.
- Hyvinvointi ja alueellinen resilienssi muuttuvassa maailmassa
  - Tavoitteet keskittyvät yhteisöllisyyden, luottamuksen ja kokonaisturvallisuuden vahvistamiseen. Lisäksi painotetaan työelämän kehittämistä, yhdenvertaisuutta, kulttuuri- ja liikuntapalveluiden roolia hyvinvoinnissa sekä omavaraisuutta ja ruokaturvaa.
- Laadukas ja vetovoimainen ympäristö
  - Tavoitekokonaisuus edistää kestävästä aluerakennetta, luonnon monimuotoisuuden turvaamista ja vetovoimaista elinympäristöä.

## 2.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Juomasuon kaivosalueen läheisyydessä ei YVA-ohjelman laadinnan aikana ole meneillään muita YVA-menettelyssä olevia hankkeita. Tuulivoimayhdistyksen sivuilta on tarkistettu aina suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista tuotannossa oleviin, eikä kaivosalueen tai prosessilaitoksen ympäristöön sijoitu hankkeita. (Suomen uusiutuvat 2026) Vaikka tuulivoimahankkeita ei sijoitu hankealueiden lähiympäristöön, sijoittuu tuulivoimahankkeita paliskuntien maille. Yhteisvaikutuksista ja -vaikutusten arvioinnista poronhoidon kannalta on kerrottu luvussa 12.5.

Raskas liikenne kaivosalueelta prosessilaitokselle käyttää valtatieä 5 välillä Anttila-Kuusamon keskusta. Valtatie 5:n osalta on tunnistettu kehittämistarpeita yhteysvälille Kuusamo – Ruka. Kehittämistoimet jakautuvat pieniin pistemäisiin parannustoimenpiteisiin sekä laajempiin toimenpidekokonaisuuksiin. Muun muassa valaistuksen, jalankulun ja pyöräliikenteen olosuhteiden parantaminen on tunnistettu. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2023)

Kuusamon EVO:n jätevedenpuhdistamot sijaitsevat Rukalla ja Kuusamon kaupungin läheisyydessä Mäntyselällä (Kuusamon EVO 2026). Juomasuon hankealueen siirtolinjat johtavat Rukan jätevedenpuhdistamolle, josta käsitellyt jätevedet puretaan Kesäjokeen ja sieltä edelleen Kesälahteen. Prosessilaitoksen siirtolinjat johtavat Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle, jonka käsitellyt jätevedet puretaan Toranki-järveen.

Hankevaihtoehdossa K\_VE2 Juomasuon kaivosalueelta purettavien käsiteltyjen kaivosvesien purkuputken pää sijoittuu Takkuselän alueelle, jossa sijaitsee myös Alakitkan kalasatama.

Kalasadama on osa Kuusamon tehokkaat kalasatamat -hanketta, jonka tavoitteena on kalatalousalan tehokkuuden, vetovoiman ja uudistuskyvyn lisääminen. (Maaseutuverkosto 2025)

Kuusamon bio- ja kiertotalousalue Kuubio sijaitsee Mäntyselän alueella EVO:n jätevedenpuhdistamon läheisyydessä. Kuusamon kaupungin jäteasematoiminnat siirtyvät pääasiallisesti vuoden 2027–2028 aikana paikallisten kiertotalousyritysten bio- ja kiertotaloustoimintoja uudelle rakennettavalle Kuubio – Kuusamon bio- ja kiertotalousalueelle. Bio- ja kiertotalousalueelle tullaan vastaanottamaan eri jätejakeita niin kotitalouksista kuin yrityksistä. Kuubion ympäristölupahakemus on tullut vireille heinäkuussa 2025. (Kuusamon kaupunki 2025)

Arviointityön aikana tarkistetaan kaivoksen ja prosessilaitoksen ympäristöön sijoittuvien muiden hankkeiden tilanne, ja yhteisvaikutukset huomioidaan arviointityössä.

## 3 JUOMASUON KAIVOSALUE

### 3.1 Kaivospiirin historia

Kuusamon kulta- ja monimetalliesiintymistä suurin osa on löytynyt 1980-luvulla Geologian tutkimuskeskuksen tutkimuksissa. GTK aloitti kairaukset Juomasuolla vuonna 1985, ja tutkimukset jatkuivat vuoteen 1991. Juomasuo sijaitsee Kuusamon liuskevyöhykkeessä (Kuusamo belt), joka on osa laajaa Paleoproterotsoois-kareliaanista supra-kuorimuodostumaa, ulottuen Karasjoelta (Norja) Onegajärvelle (Venäjä). Alueen kallioperä muodostui noin 2,5–1,9 miljardia vuotta sitten, ja sitä muokkasivat myöhemmin Svekokarelidinen vuorijonopoimutus (1,9–1,8 Ga). Kuusamon vyöhykkeessä on useita hydrotermisiä kulta–kobolttiesiintymiä, joista Juomasuo on merkittävin. (Geologian tutkimuskeskus 2020)

Outokumpu Oyj osti Kuusamon alueelta muun muassa Juomasuon esiintymän ja jatkoi aktiivisia tutkimuksia vuoteen 1994 saakka. Kaivosalueella on tällöin tehty myös koelouhintaa, johon on liittynyt pienialainen avolouhos (pituus noin 200 metriä ja leveys noin 100 metriä) sekä pintamaakasoja. Louhoksen sivukiviä on hyödynnetty Juomasuon ja Hangaslammen välisen tienpohjan rakentamisessa. Avolouhos on täytynyt vedellä. Varasto- ja tukitoiminta-alueiden pohjarakenteiden näkyville jääneitä sivukivilouheita on peitetty irtomaa- ja kiviaineksella vuosina 1993 ja 2013. Alueella on säilynyt kaksi vesiallasta. Louhoksella ei ole toteutettu jälkihoitotoimenpiteitä. (Ramboll Finland Oy 2016)

### 3.2 Kaivospiirin nykytila

Avolouhos on täytynyt vedellä ja louhoksen vieressä olevissa vesialtaissa on vettä (Kuva 3-1). Louhosaltaasta ei johdeta vettä ympäröivään luontoon, eikä altaasta tapahdu sulamisaikoina tai sadekaudella ylivuotoa.



**Kuva 3-1. Ilmakuva koelouhoksesta vuodelta 2018. Kuvan yläreunassa näkyy toinen kahdesta vesialtaasta.**

Yhtiö on aidannut louhoksen Ala-Kitkan paliskunnan antamien ohjeiden mukaisesti. Lisäksi alueelle on rakennettu suoja-aita Tukesin kaivososaston ohjeistuksen mukaan. Ilmakuva kaivospiiristä on esitetty kuvassa (Kuva 3-2).

Kaivospiirin alueella on tehty timanttikairausta, jonka jäljiltä alueella on kairaputkia. Yhtiö on sopinut kirjallisesti alueen maanomistajien kanssa, että kairaputket jätetään paikoilleen, mutta ne merkitään selkeästi huomiokepeillä, tulpataan ja hatutetaan.

Alueella ei ole pysyviä eikä väliaikaisia rakennelmia. Alueella on tierakenteita, jotka on rakennettu 1990-luvulla. Tierakenteet ovat hyväkuntoisia ja niitä käytetään sekä yhtiön että paikallisten asukkaiden toimesta. Osana tierakennetta Hangaspuron yli on rakennettu siltarummun varaan tehty ylitys. Alueella ei ole sähkölinjoja eikä muita teknisiä rakenteita. Alueella ei ole myöskään vesienkäsittelyyn liittyviä rakenteita tai teknisiä laitteita. Alueella ei ole irtainta luontoon kuulumatonta tavaraa. Yhtiö on tehnyt alueella siivoustöitä vuosina 2017–2019 ja puuntaimien istutusta vuosina 2017 ja 2018.



**Kuva 3-2.** Ilmakuva Juomasuon kaivospiiriltä. Kuvan yläaidassa näkyy vedellä täyttynyt vanha koelouhos.

### 3.2.1 Hangaspuron tutkimukset

Hallintopakkohakemus Juomasuon louhoksen kaivosturvallisuuden parantamiseksi sekä kemiallisen ja ekologisen ympäristön turmelemishaitan poistamiseksi tuli vireille Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa 21.8.2017. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi päätöksensä hallintopakkoasiassa (POPELY/1797/2017) 7.5.2024. Päätöksessä veloitettiin Latitude 66 Cobalt Oy selvittämään kaivoslain mukaisen toiminnan ympäristövaikutukset Hangaspurossa. Yhtiön tuli selvittää Hangaspuron veden ja sedimenttien laatu sekä niiden haitallisuus ja

toimittaa tutkimustulokset, selvityksen kunnostustarpeesta sekä esityksen mahdollisista kunnostustoimista ELY-keskukselle. Yhtiö teki määrätyt tutkimukset vuosina 2024 ja 2025.

Hangaslammesta lähtevä Hangaspuro laskee kaivospiirin luoteispuolella Kitkajokeen. Hangaspuron vesinäytteissä uraanin pitoisuudet olivat alhaisia ja selvästi alle juomavedelle asetettujen raja-arvojen. Toriumin pitoisuudet jäivät kaikissa näytteissä määrittäjärajan alapuolelle. Radonin aktiivisuuspitoisuus oli korkeimmillaan 8,3 Bq/l, mikä on huomattavasti alle juomavedelle asetetun laatuvaarituksen (300 Bq/l). Muut radiologiset parametrit, kuten lyijy-210, kalium-40 ja cesium-137, jäivät määrittäjärajojen alapuolelle tai olivat luonnollisella taustatasolla. Alfa- ja beeta-aktiivisuudet olivat pääosin matalia.

Hangaspuron vesinäytteistä ei havaittu BTEX-, VOC-yhdisteitä ja öljyhiilivetyjä. Ravinnetoimittajien (fosfori ja typpi) olivat pääosin alhaisia. Veden pH oli neutraali, sähkönjohtavuus matala ja happipitoisuus hyvä. Myös sulfaatin pitoisuudet olivat matalat.

Vesinäytteiden metallipitoisuudet olivat enimmäkseen alhaisia. Sinkki oli koholla joissakin pisteissä, mutta liukoisen sinkin alhaisuuden vuoksi ekosysteemille ei arvioitu aiheutuvan akuutteja haittoja. Määrittäjärajan ylittäviä pitoisuuksia havaittiin myös antimonista, kromista, koboltista ja nikkelistä.

Sedimenttinäytteissä uraanin ja toriumin pitoisuudet vastasivat luonnollista taustatasoa. Sedimentin PCB-yhdisteet jäivät määrittäjärajan alle ja PAH-yhdisteitä sekä öljyhiilivetyjä havaittiin vain yhdessä näytepisteessä, mutta pitoisuudet olivat matalia. Metallien pitoisuudet sedimenttinäytteissä olivat tavanomaisia.

Tehtyjen tutkimusten ja niiden tulosten perusteella Hangaspuro ei vaadi kunnostamista. (Envineer 2025)

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus totesi tuomitsematta jättämistä koskeva päätöksessä (1.12.2025), että Latitude 66 Cobalt Oy on toimittanut ELY-keskukselle päävelvoitteen mukaisen selvityksen koskien Hangaspuron veden laatua ja sedimenttien laatua sekä niiden haitallisuutta ja toimittanut tutkimustulokset, selvityksen kunnostustarpeesta sekä esityksen mahdollisista kunnostustoimista, ja on siten täyttänyt hallintopakkopäätöksessä 7.5.2024 asetetun päävelvoitteen. Näin ollen ELY-keskus toteaa, että hallintopakkopäätöksessä asetettu uhkasakko jätetään tuomitsematta.

### 3.3 Esiintymät

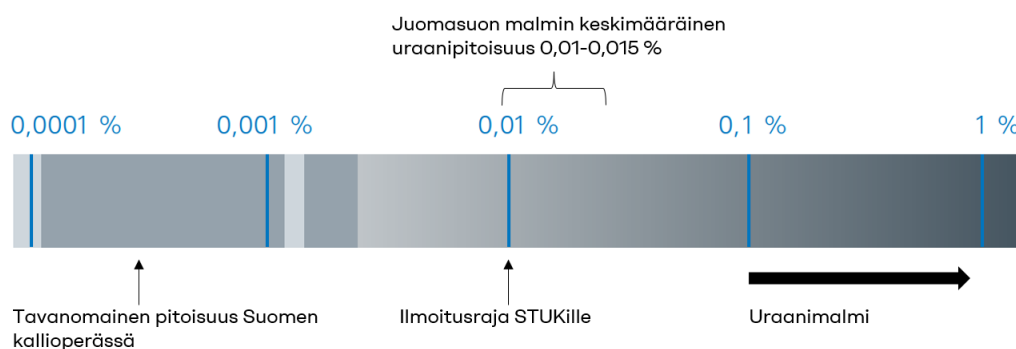
Hanke sijaitsee paleoproterotsooisessa Kuusamon liuskevöhykkeessä, serisiittikvartsimuodostumassa. Mineralisaatio esiintyy pääasiassa albiittisessa, biotiittisessa ja sulfidisessa serisiittikvartseissa sekä mafisissa vulkaanisissa kivissä metamorfoituneessa suprakrustisessa sekvenssissä. Luonnonkulta liittyy pääosin vismutti- ja telluurimineraaleihin inkluusioina pyriitissä ja kobolttiitissa, silikaattien välissä sekä pienissä kulta-vismutti-telluuri-pitoisissa juonissa, jotka ovat liuskeisuuden suuntaisia ja silikaattien ympäröimiä.

Kaikki kolme esiintymää (K1, K2 ja K3) sisältävät useita yleensä jyrkästi viettäviä mineralisoituneita kappaleita, joita hallitsee luoteeseen suuntautuva rakenteellinen vyöhyke. (Ramboll Finland Oy 2013) Malmin esiintyminen alkaa läheltä maanpintaa ja jatkuu esiintymällä K1 noin 470 metrin syvyyteen, esiintymillä K2 ja K3 esiintymän syvyys on noin 70–90 metriä. (Latitude 2025)

Kullan keskimääräinen pitoisuus on arvioitu olevan noin 2,7 ppm eli 2,7 grammaa tonnissa. Koboltin keskimääräinen pitoisuus on arvioitu olevan noin 800 ppm (Latitude 2025).

Juomasuolla uraani esiintyy uraniiniittina (UO<sub>2</sub>) kulta- ja kobolttipitoisissa vyöhykkeissä pääasiassa K1 ja K2 esiintymissä. K1 esiintymän kultapitoisen vyöhykkeen keskimääräinen uraanipitoisuus on 55–236 grammaa tonnissa (ppm) ja kobolttipitoisen vyöhykkeen keskimääräinen uraanipitoisuus on 8–42 grammaa tonnissa (ppm). K2 esiintymän kultapitoisen vyöhykkeen uraanin keskipitoisuuksien mahdollinen vaihteluväli on 194–347 grammaa tonnissa (ppm) ja kobolttipitoisen vyöhykkeen 8–42 grammaa tonnissa (ppm). (Ramboll Finland Oy 2013)

Juomasuon esiintymien uraanipitoisuudet ovat murto-osa uraanimalmien pitoisuuksista, vaikka pitoisuudet ovat kallioperän keskimääräisiä pitoisuuksia korkeampia. Suomen kallioperässä uraanin keskimääräinen pitoisuus on noin 2 ppm eli 0,002 grammaa uraania per kilogramma kallioperää. Uraanimalmin määritelmä täytty silloin, kun uraanin pitoisuus esiintymässä on 1 gramma per kilogramma. (STUK 2013) Juomasuon malmin keskimääräinen uraanipitoisuus verrattuna Suomen kallioperän tavanomaiseen uraanipitoisuuteen ja varsinaisen uraanimalmin pitoisuuteen on esitetty kuvassa (Kuva 3-3).



**Kuva 3-3. Juomasuon malmin keskimääräinen uraanipitoisuus verrattuna Suomen kallioperän tavanomaiseen uraanipitoisuuteen ja varsinaisen uraanimalmin pitoisuuteen.**

## 4 TEKINEN KUVAUS

### 4.1 Kaivoksen elinkaari

Kaivoksen elinkaari todennetuilla malmivaroilla on noin kymmenen vuotta. Toiminnan aikana malminetsintää jatketaan ja elinkaari hyvin todennäköisesti tulee pitenemään.

### 4.2 Rakennusvaihe

#### 4.2.1 Kaivosalue

Kaivoksen rakentamisvaiheeseen varataan 1–2 vuotta. Kaivoksen rakentamisen alkuvaiheessa kaivosalue aidataan sekä rakennetaan tarpeelliset tieyhteydet ja sähkönsyötöt. Muita valmistelevia toimenpiteitä ovat puuston poisto tarvittavalta alueelta, pintamaamassojen poisto tulevan avolouhoksen alueelta, uusien ojien tekeminen, läjitysalueiden pohjustustyöt sekä vesienkäsittelyaltaiden ja vesien siirtoputken rakentaminen. Rakentamisen aiheuttamaa kiintoainekuormaa hallitaan kokoamalla rakennusalueen hulevedet laskeutusaltaaseen, jossa kiintoaines laskeutuu altaan pohjalle vähentäen maa-aineksesta kulkeutuvien mineraalien ja orgaanisen aineksen määrää.

K1 -esiintymän louhinnan aloittaminen edellyttää sekä avolouhokseen että vanhoihin vesialtaisiin kertyneen veden tyhjentämistä ja vesien johtamista alueelle rakennettaviin uusiin vesivarastoaltaisiin.

Ennen louhinnan aloittamista kallion pinta paljastetaan riittävän suurelta alueelta. Poistettavat pinta- ja irtomaat läjitetään erilliselle niille varatulle alueelle louhoksen läheisyyteen. Moreenia sekä turvetta tullaan hyödyntämään soveltuvilta osin maarakentamisessa ja kaivoksen sulkemisvaiheessa muun muassa sivukivialueen peittorakenteena sekä muussa toiminnassa. Mikäli maa-aineksia ei saada riittävässä määrin kaivosalueelta, varaudutaan niiden tuontiin muualta. Pintamaiden poistossa huomioidaan mahdollinen uraania ja radonia sisältävän pölyn vapautuminen ilmaan ja työntekijöiden asianmukaiset pölyltä suojaustoimet. Dragon Mining Oy:n aktiivisen tutkimusvaiheen aikana (2010 marraskuusta eteenpäin) mitattiin työntekijöiden säteilyaltistusta sekä näytteenotossa että näytteiden käsittelyssä eikä kohonneita säteilyannoksia tällöin havaittu.

Tarvekiveä tarvitaan rakennusmateriaaliksi kaivoksen infrastruktuuriin kuten teiden, pengerrysten, altaiden ja muiden rakenteiden rakentamiseen. Tarvekiven saantia kaivosalueelta tai ulkopuoliselta kiviainestoimittajalta selvitetään YVA-menettelyn aikana. Kaivosalueen sisäistä liikennettä varten rakennetaan tiestöä sekä raskaalle kuorma-auto- ja dumpperi liikenteelle että henkilöajoneuvoille ja muulle huoltoliikenteelle.

Lisäksi kaivosalueelle sijoitetaan kaluston huoltoon varattu tila, varastointitiloja ja henkilöstön sosiaalityilat sekä pysäköintialue. Alueelle sijoitetaan myös työkoneiden tankkauspiste. Tankkauspisteen pohjarakenteissa huomioidaan nestetiiveys ja kallistukset, jotta mahdollisten vuotojen leviäminen ympäristöön estetään ja vuodot saadaan hallintaan.

Ennen kuin K1-esiintymässä siirrytään maanalaiseen louhintaan, rakennetaan tunneliverkoston ja tuuletusjärjestelmä maan alle. Maan alle rakennetaan myös huolto- ja varastotiloja sekä pelastautumistilat.

Kaivosalueen toimintojen suunnittelu tarkentuu arviointityön aikana ja esitetään YVA-selostuksessa.

#### 4.2.2 Sivukivialue

Ennen sivukivialueen rakentamista alueen maaperän kantavuus varmistetaan pohjatutkimuksin. Sivukivialue tasataan ja sille tehdään vesienjohtamisen järjestelmät. Sivukivialueen pohja muotoillaan loivaan 1:3 kaltevuuteen (tai loivemmaksi) hallitun vedenkulun varmistamiseksi. Alueen pohjarakenteisiin sisältyy esimerkiksi suojarakenteet, suodatinkankaat, kuivatuskerrokset ja kuivatusuomat, joiden rakenteet esitetään pituusleikkauksissa. Suojarakenteilla estetään mahdollisten haitallisten aineiden kulkeutuminen maaperään ja pohjaveteen.

#### 4.2.3 Prosessilaitos

Prosessilaitoksen alueelle sijoittuu prosessilaitos, malmin välivarasto, murska ja karkean malmimurskeen välivarasto, vesienkäsittely ja tarvittavat vesialtaat, kemikaalivarasto, väli- ja lopputuotevarastot, sähkön jakelukeskus, pysäköintialue sekä laboratorio-, toimisto- ja sosiaalitalat. Näiden lisäksi alueelle sijoitetaan rikastushiekan käsittelyrakenteet veden poistamiseksi, rikastushiekka-alue ja rikastushiekan katettu välivarasto, mikäli rikastushiekka sijoitetaan kuivaläjitettynä. Mikäli rikastushiekka sijoitetaan pastaläjityksenä, tulee laitosalueelle säiliöt rikastushiekan saukeuttamiseksi pastaksi. Säiliöistä pasta pumpataan putkia pitkin rikastushiekka-alueelle.

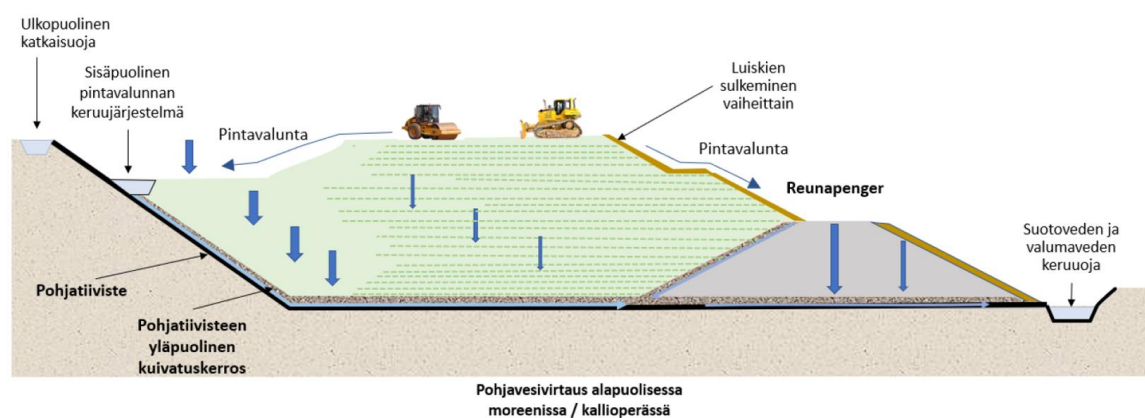
Prosessilaitoksen alueen rakentaminen vastaa muuta teollista rakentamista. Alueella tehdään tarvittavat maansiirtotyöt ja tasaukset sekä rakennetaan tarvittavat sade- ja hulevesijärjestelmät, viemärilinkynt, kulkuväylät ja malmin välivarastoalue. Näiden jälkeen rakennetaan rakennukset ja varastotilat sekä erilliset vesialtaat.

Alustavasti arvioitu liikennemäärä laitoksen rakentamisen aikana on noin 50 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne), kun alueelle tuodaan materiaaleja ja tarveaineita. Työmaan henkilöliikenteen määrä on arviolta 30–50 ajoneuvoa vuorokaudessa (yhdensuuntainen liikenne). Alueelta liikenne ohjautuu valtatielle 20. Kuljetuksissa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Rakentamiseen liittyvät kuljetukset ajoitetaan pääsääntöisesti arkipäiviin, mutta rakennusvaiheesta riippuen kuljetukset myös viikonloppuisin ovat mahdollisia. Kuljetukset ajoitetaan välille 6–22.

#### 4.2.4 Rikastushiekka-alue

Rikastushiekka-alue, noin 10 hehtaaria, rakennetaan prosessilaitoksen viereen. Sen lopullinen sijainti ratkaistaan arviointityön aikana. Perusratkaisuna on joko pastaläjitetyn tai kuivaläjitetyn rikastushiekan varastointi. Ero pasta- tai kuivaläjitetyn rikastushiekan välillä on läjitettävän hiekan kiintoainespitoisuus. Pastana läjitetyn rikastushiekan kiintoainespitoisuus on noin 65–75

prosenttia ja kuivaläjitetty on yli 80 prosenttia. Rikastushiekka-alue rakennetaan joko yhdessä tai kahdessa osassa. Rikastushiekka-alueen pohjarakenteet tarkentuvat suunnittelun edetessä ja tarkemmat pohjarakenteet esitetään YVA-selostuksessa. Pohjalla on tasoitettu pohjamaa, jonka päällä on salaojitus. Salaojituksen päälle sijoitetaan suojausrakenteet. Periaatteena on rakentaa alueen pohjalle kalvorakenne maaperän ja pohjaveden suojelemiseksi. Ympäristörakenteissa tullaan huomioimaan BAT-päätelmät. Hiekan päältä pintavalunta ja hiekan läpi kulkeutuva vesi johdetaan pohjarakenteen tiivispinnan päältä keruujoaan, josta vesi palautetaan prosessilaitokselle prosessivedeksi. Rikastushiekka-alueen ympärille rakennetaan reunapenger, joka suojaa aluetta tuulieroosiolta ja helpottaa maisemointia, kun aluetta suljetaan. Rikastushiekka-alueen alustava käyttösuunnitelma liitetään YVA-selostukseen.



**Kuva 4-1. Esimerkkikuva rikastushiekan kuivaläjitysalueesta. (AFRY Finland Oy 2022)**

Suodatettu rikastushiekka viedään rikastushiekka-alueelle rekalla ja työkoneet tasoittavat hiekan alueelle.

## 4.3 Kaivostoiminta

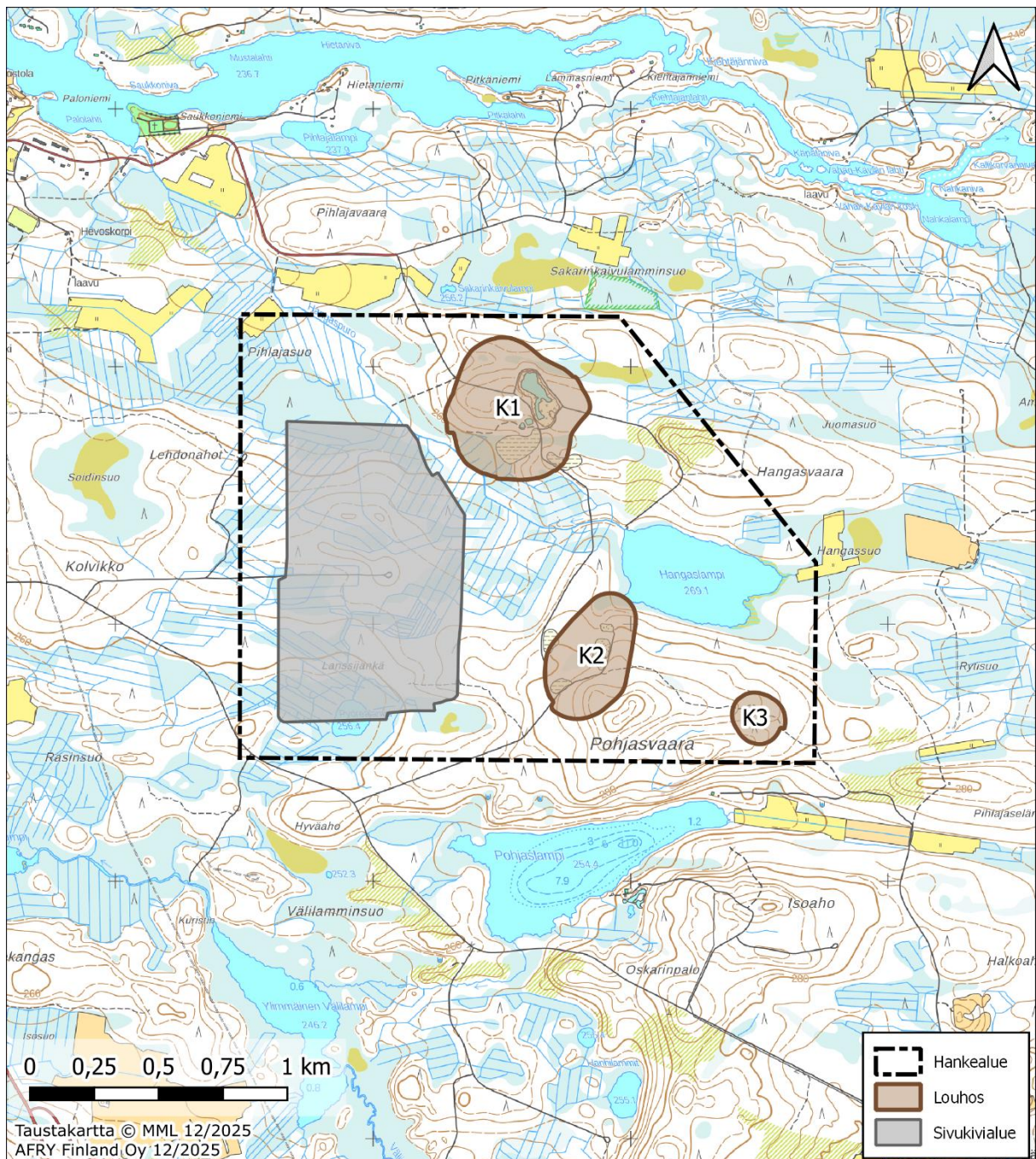
### 4.3.1 Malmivarat ja sivukivimäärät

Kaivoksen toiminnan aikana Juomasuolta arvioidaan yhteensä louhittavan noin 70 miljoonaa tonnia. Tästä määrästä arviolta noin 6–7 miljoonaa tonnia on kulta- ja kobolttimalmia, sisältäen luonnonuraanin. Sivukiven kokonaismäärän arvioidaan olevan 63 miljoonaa tonnia ja vuosittain sitä muodostuu enimmillään 10 miljoonaa tonnia. Määrässä voi olla vuosittaista vaihtelua, riippuen vuosittaisesta malmin louhintamäärästä. Sivukiven määrän arvioidaan olevan noin kymmenkertainen suhteessa louhittuun malmiin. YVA-selostukseen määritellään jakauma louhosalueiden kesken tarkemmin.

### 4.3.2 Malmin louhinta

Kultapitoiset vyöhykkeet alkavat kallioperän pinnasta ja jatkuvat syvemmälle kallioperään. Kaivostoiminta alkaa avolouhintana ja malmi voidaan louhia käyttämällä normaalia avolouhoskalustoa. K1 esiintymän myöhemmässä vaiheessa kaivostoiminta siirretään maanalaiseen louhintaan sivukiven louhinnan ja ympäristövaikutusten minimoimiseksi. K1

esiintymän avolouhoksen lopullinen syvyys ennen maanalaiseen louhintaan siirtymistä arvioidaan olevan noin 200 metriä. Louhokset ja sivukivialue on esitetty kuvassa (Kuva 4-2).



**Kuva 4-2. Louhosten ja sivukivialueen sijainti Juomasuon hankealueella.**

Louhintamenetelmänä käytetään pengerialouhintaa, jossa louhinta etenee tasakorkein penkerein (tasoittain) ylhäältä alaspäin. Tasot yhdistetään toisiinsa ajotein (rampein), joita pitkin malmi ja sivukivet kuljetetaan dumppereilla tai kuorma-autoilla malmin varastoalueelle tai sivukiven läjitysalueelle.

Louhinnan vaiheet ovat poraus, panostus, räjäytys, kiven kuormaaminen ja kuljetus. Poraus tapahtuu dieselkäyttöisellä hydraulisella porausvaunulla. Räjäytyksissä käytetään porareikiin

pumpattavaa emulsioräjätysaineita. Irrotettu kiviaines lastataan maansiirtoajoneuvoihin. Ylisuuret lohkareet rikotaan hydraulivasaralla kuljettamisen mahdollistamiseksi mutta varsinainen murskaus on suunniteltu tehtävän prosessilaitoksella. Louhittu malmi sijoitetaan väliaikaiselle varastoalueelle, josta se siirretään kuljetuksiin ja kuljetetaan prosessilaitokselle. Sivukivi sijoitetaan sivukiven varastointialueelle.

Maanalaisessa louhinnassa käytetään tavanomaista pitkäreikälohuintaa. Siirtyminen maanalaiseen louhintaan tapahtuu avolouhoksen pohjalta tai louhoksen sivusta erillisellä vinotunnelilla. Maanalaisen kaivoksen tasot rakennetaan noin 25 metrin pystysuuntaisilla väleillä. Poraus ja räjäytystyöt tasojen välillä muodostavat tilan malmin irrotusta varten. Malmi ja sivukivi lastataan kuorma-autoihin käyttäen maanalaisia lastauskoneita.

Maanalaisen kaivoksen tunnelien rakentaminen tehdään tavanomaisilla poraus- ja räjäytysmenetelmillä käyttäen kaksipuomista tunnelijumboporausta. Malmin maanalaisessa louhinnassa tarvitaan vettä porauksen jäähdytykseen. Tähän hyödynnetään louhokseen suotautuvaa pohjavettä sekä tarvittaessa kaivosvesialtaaseen varastoitua vettä kuten sade- ja sulamisvesiä. Maanalaisen louhoksen tunnelit tuetaan kallioruuveilla ja verkoilla sekä tarvittaessa ruiskubetonilla. Louhosten ontelot täytetään louhittavalla sivukivellä ja heikot kohdat tuetaan betonilla. Maanalaisen louhinnan aikana osa sivukivestä käytetään louhostäytöissä ja osa sijoitetaan sivukiven läjitysalueelle.

Juomasuon esiintymien uraanipitoisuudet ovat matalat eivätkä ne aiheuta vaaraa säteilyturvallisuuden näkökulmasta. Uraanin hajoamistuotteena syntyy radioaktiivista kaasumaista radonia. Radonpitoisuus voi nousta terveydelle haitalliselle tasolle lähinnä maanalaisissa kaivoksissa. Radonpitoisuutta pystytään pienentämään tehokkaasti järjestämällä työkohteisiin hyvä ilmanvaihto. Ulkoilmassa radonin pitoisuus laimenee nopeasti eikä siitä ole vaaraa. Uraanin esiintyminen malmissa huomioidaan työmenetelmissä ja työntekijöiden suojauksessa. Säteilyä arvioidaan koko louhinnan ajan ja tarvittaessa rajoitetaan työvaiheita ja pölyaltistusta.

Kaivos on toiminnassa vuorokauden ympäri. Louhintaräjättyksiä on 1–2 per päivä. Räjäytykset on suunniteltu tehtäväksi avolouhinnassa klo 7–22 välisenä aikana. Louhosalueet valaistaan tarvittaessa. Avolouhosvaiheen alussa tehdään pienempiä räjäytyksiä useammin, myöhemmin voidaan käyttää isompia harvemmin. Maanalaisessa kaivoksessa voidaan työskennellä ympärivuorokautisesti. Maanalaisessa toiminnassa räjäytyksiä arvioidaan olevan 1–3 vuorokaudessa. Räjäytysten ajoittuminen ja tiheys vaihtelee toiminnan aikana. Maanalaisessa louhinnassa räjäytykset ajoitetaan työvuoron vaihtoon. Räjähdyksineeksi on suunniteltu käytettävän peroksidipohjaista yhdistettä, jotta vältetään tavanomaisten räjähdyksineiden käytöstä syntyvät typpijäämät. Ympäristövaikutusten arviointi tehdään huomioiden vaihtoehtoisten räjähdyksineiden käyttöä.

#### 4.3.3 Sivukivet

Louhinnassa sivukiveä arvioidaan muodostuvan enimmillään noin 10 miljoonaa tonnia vuodessa. Sivukivien läjitykseen on osoitettu alue louhosten K1 ja K2 läheisyyteen (Kuva 4-2).

Alueelle voidaan sijoittaa erillisiä sivukivikasoja kiviaineksen laadun mukaan ja näille tehdään tarvittavat pohjarakenteet sekä suotovesienkeräys. Mahdollisesti happoa muodostaville sivukiville tehdään erillinen läjitysalue huomioiden pohjarakennevaatimukset ja toteutetaan erillinen vesienkeräys. Näin ehkäistään suotovesien imeytymistä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Sivukiven läjitysalueen suunnittelu tarkentuu arviointityön aikana ja YVA-selostuksessa alueesta esitetään tarkemmat tiedot. Mahdollisesti happoa muodostavissa sivukivissä materiaalin sisältämien metallien liukoisuus saattaa kasvaa, minkä vuoksi mahdollisten happamien valumavesien käsittely vaatii erityishuomiota.

Maanalaisessa louhinnassa sivukiveä arvioidaan muodostuvan 1 miljoonaa tonnia ja se hyödynnetään maanalaisen kaivoksen täytöissä.

Sivukivien haponmuodostusta tutkitaan ja tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Lisätutkimuksia tehdään myös ennen louhostoiminnan aloittamista ja sen aikana. Tulosten perusteella päätetään sivukiven hyödyntämismahdollisuudesta louhostäytöissä. Syntyvää sivukiviä käytetään mahdollisuuksien mukaan hyödyksi alueen maanrakennustöissä. Sivukiven hyödyntämismahdollisuuksia kaivosalueen ulkopuolisissa infrarakennuskohteissa tutkitaan.

#### 4.3.4 Kaivostäytöt

Sivukiveä on suunniteltu käytettävän pääasiassa K1-esiintymän maanalaisen kaivoksen täytöissä.

#### 4.3.5 Räjähdeaineiden ja polttoaineiden varastointi

Louhinnassa käytettävien räjähteiden varastointi järjestetään louhosalueelle. Varaston sijoittelussa ja turvallisuudessa huomioidaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston laatimat ohjeet (Tukes 2022). Varaston perustamiselle haetaan lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes).

Työkoneiden tankkauspiste sijoitetaan erikseen osoitetulle työkoneiden parkki- ja huoltoalueelle. Tankkauspiste rakennetaan vaatimusten mukaisesti huomioiden vuotojenhallinta ja säiliörakenteet. Sähkökäyttöisten työkoneiden mahdollisuutta selvitetään hankesuunnittelun edetessä.

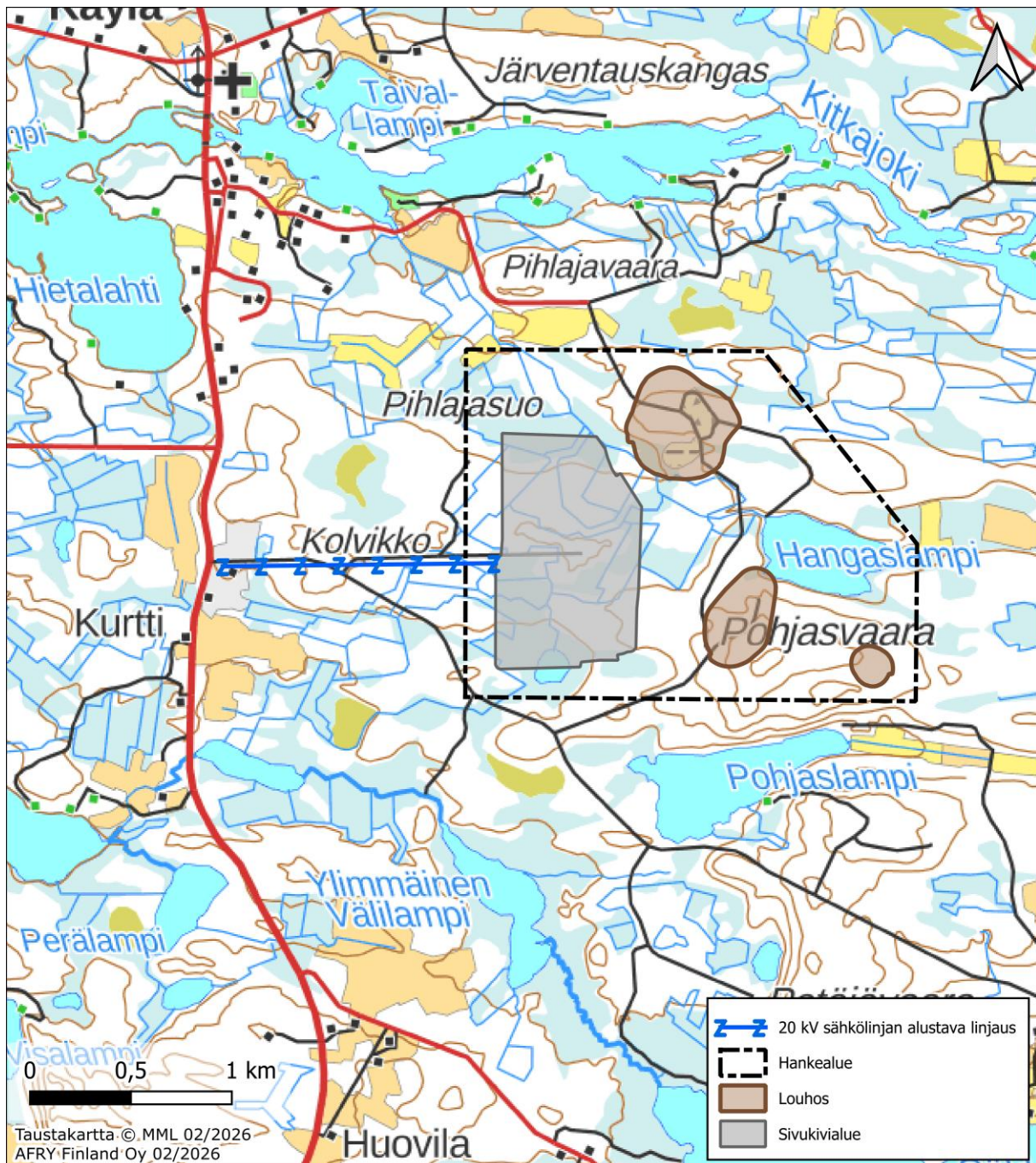
#### 4.3.6 Lämpölaitos

Juomasuolle sijoitetaan lämpölaitos, jota hyödynnetään sosiaalilojen lämmityksessä ja maanalaisen kaivoksen tarvitseman raitisilman lämmityksessä. Lämpölaitoksen tarkempi kuvaus esitetään YVA-selostuksessa.

#### 4.3.7 Sähköliitynnät ja energian käyttö

Kaivostoiminnassa sähköä tarvitaan muun muassa kaivosalueen valaistukseen ja sosiaali- ja huoltotiloihin. Avolouhinnassa kaivoksen toiminnan sähköntarve on alle neljä megawattia. Maanalaisessa kaivoksessa sähköä kuluu muun muassa tuuletusilman puhallukseen, lämmitykseen ja poraukseen, siten maanalaisen kaivoksen sähköntarve on suurempi kuin avolouhinnassa. Sallantien varrella on sähköasema kaivosalueen sähköliitynnälle.

Sähköasemalta sähkö tuodaan kaivosalueelle rakennettavalla 20 kV sähköjohdolla.  
Prosessilaitoksen sähköntarve tarkentuu YVA-menettelyn aikana.



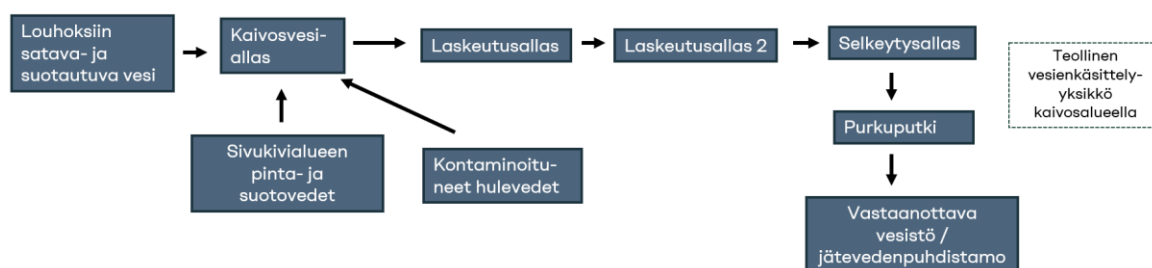
Kuva 4-3. Alustava sähkölinjaus kaivosalueelta sähköasemalle 20 kV ilmajohtolla.

## 4.4 Vesienhallinta kaivosalueella

### 4.4.1 Muodostuvat vesijakeet

Kaivoksen toimintavaiheessa alueella muodostuu louhosten kuivanapitovesiä (eli louhoksiin suotautuvaa pohjavettä sekä sade- ja sulamisvesiä), sivukivi- ja maaläjitysalueiden suoto- ja valumavesiä ja haitta-ainepitoisten materiaalien kanssa kontaktissa olleita vesiä. Puhtaita vesiä

lukuun ottamatta kaikki vesijakeet voivat kuljettaa mukanaan haitta-aineita. Tyypillisiä kaivosvesien haitta-aineita vedessä ovat metallit, suolat ja ravinteet. Lisäksi veden pH-arvo voi poiketa luonnonvesien tyypillisestä tasosta. Eri alueilla muodostuvat vesijakeet kootaan vesivarastoaltaisiin ennen johtamista eteenpäin (Kuva 4-4). Vesivarastoaltaiden suunnittelu, allastilavuudet ja tarvittavien altaiden lukumäärä tarkentuvat suunnittelun edetessä.



**Kuva 4-4. Eri alueilla muodostuvat vedet kootaan ja käsitellään ennen johtamista eteenpäin.**

#### 4.4.2 Kaivosalueen ympärysojat ja puhtaiden luonnonvesien erottaminen kaivosalueella

Kaivosalueen ja louhosten ympärille rakennetaan ympärysojat, joiden tarkoituksena on estää kaivosalueen ulkopuolisten puhtaiden pintavesien pääsy toiminta-alueelle sekä vähentää hallittavien vesimäärien syntymistä. Ympärysojat sijoitetaan siten, että luonnontilaisilta alueilta tulevat sade- ja sulamisvedet ohjataan kaivosalueen ohi turvallisesti alapuolisiin vesistöihin tai luonnollisiin purkureitteihin. Ojat mitoitetaan alueen hydrologisten olosuhteiden, mitoitussateiden ja maaston muotojen perusteella, ja ne rakennetaan riittävän väljästi eroosion ja sortumien estämiseksi.

Ympärysojien rakenne varmistetaan, jotta vesi virtaa painovoimaisesti ilman padottumista tai tulvimisriskiä ja virtausnopeudet pysyvät hallittuina eikä kiintoaineksen kulkeutuminen lisääny. Ympärysojat pidetään koko toiminnan ajan kunnossa säännöllisellä tarkkailulla ja huollolla, jotta niiden toimivuus puhtaiden luonnonvesien ja kaivosalueen vesien erottamisessa säilyy kaikissa käyttö- ja sääolosuhteissa.

#### 4.4.3 Raakavedenotto

Kaivostoiminnassa vettä tarvitaan pölynhallinnassa ja maanalaisessa louhinnassa porauksen jäähdtyksessä. Tarvittava raakavesi saadaan ensisijaisesti louhosten kuivanapitovedestä sekä sade- ja sulamisvesistä. Louhoksiin kertyvä vesi poistetaan pumppaamalla se kaivosvesialtaaseen, jossa kiintoainekset laskeutuu ja vettä voidaan hyödyntää edelleen kaivoksen raakavetenä. Selkeytynyt vesi johdetaan tarvittaviin käyttökohteisiin osana kaivosalueen sisäistä vesikiertoa. Toiminnan alkuvaiheessa ennen kuin kaivosalueen vesikierto saadaan kunnolla käyntiin, varaudutaan vedenottoon Hangaslammesta tai Pohjaslammesta. Raakavedenottomäärä tarkentuu arviointityön aikana ja esitetään YVA-selostuksessa. Talousvettä tarvitaan sosiaalituloissa käytettäväksi. Talousveden toimittaa Käylän vesiosuuskunta.

#### 4.4.4 Kaivoksen kuivanapito

Louhittavaan avolouhokseen kertyy sadevettä, louhosta ympäröiviä pintavesiä ja pohjavettä sekä sade- ja sulamisvesiä, jotka kaivostoiminnan mahdollistamiseksi on johdettava pois louhoksesta. Louhosvedet johdetaan kaivosvesialtaaseen, jossa vesien sisältämää kiintoainesta sekä siihen sitoutuneita metalleja saadaan laskeutettua. Kaivosvesialtaan jälkeen on erillinen laskeutusallas ja selkeytysallas, joissa vesien sisältämä kiintoainetas laskeutuu edelleen. Selkeytysaltaalta vedet johdetaan tarvittaessa teolliseen vesienkäsittely-yksikköön ja käsittelyn jälkeen joko jätevedenpuhdistamolle tai vesistöön. Vesienkäsittelyn yksityiskohdat tarkentuvat teknisen suunnittelun edetessä. Kuivanapitoveden määrä tarkentuu YVA-menettelyn aikana.

#### 4.4.5 Sivukivialueen vesienhallinta

Sivukivialueen ympärille kaivetaan eristysoja, jolla estetään ympäristöstä tulevien valumavesien pääsy sivukivialueelle. Sivukivialueen suotovedet kerätään ja johdetaan hallitusti kaivosvesialtaaseen. Tästä vedet ohjataan kuvan 4-4 mukaisesti eteenpäin laskeutusallalle ja selkeytysaltaaseen ja siitä siirtoputkella vastaanottavaan vesistöön tai jätevedenpuhdistamolle.

Mahdollisesti happoa muodostaville sivukiville tehdään erillinen läjitysalue ja erillinen vesienkeräys. Näin ehkäistään suotovesien imeytymistä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Happamissa vesissä materiaalin sisältämien metallien liukoisuus saattaa kasvaa, minkä vuoksi mahdolliset happamat valumavedet vaativat erityishuomiota.

#### 4.4.6 Vedenlaadun seuranta

Vesivarastoaltailla poistetaan kiintoaineita, raskasmetalleja, mahdollisia räjähdysainejäämiä ja muita haitta-aineita purettavasta vedestä. Vesistöön tai jätevedenpuhdistamolle johdettavan veden laatua seurataan säännöllisellä näytteenotolla ja tarvittaessa ryhdytään toimenpiteisiin vesien käsittelyn tehostamiseksi. Vesienkäsittelyssä varaudutaan sulfaatin poistoon. Käytettäessä typpivapaita räjähdysaineita typen poistoa ei tarvita. Asia tarkentuu hankkeen teknisen suunnittelun edetessä. Suotovesien laatu, vesienkäsittelystä lähtevän veden laatu ja vesistöön johdettavan veden laatu esitetään YVA-selostuksessa. Vesienkäsittely vedenpuhdistamolla tarkennetaan YVA-selostukseen.

#### 4.4.7 Sulkemisen jälkeinen vesienhallinta

Kaivostoiminnan päättymisen jälkeen vesienhallinnan tavoitteena on varmistaa, ettei kaivosalueelta aiheudu pitkäaikaista haittaa pinta- tai pohjavesille ja että alue kehittyy ympäristön kannalta vakaaseen tilaan. Vesienhallinta perustuu sulkemistoimenpiteisiin, rakenteiden pitkäaikaiseen toimivuuteen sekä jatkuvaan tarkkailuun. Sulkemisen jälkeisestä jätealueiden ja louhosten veden laadun kuormituksen arvioinnista on kerrottu luvuissa 4.12 ja 4.13.

Louhoksissa aktiivinen kuivanapito lopetetaan vaiheittain, ja louhokset annetaan täyttyä hallitusti vedellä muodostaen pysyvä louhosjärvi. Täyttymisvaiheessa louhosvesien määrää ja laatua seurataan, ja tarvittaessa vettä johdetaan vesienkäsittelyyn. Sulkemisen jälkeen

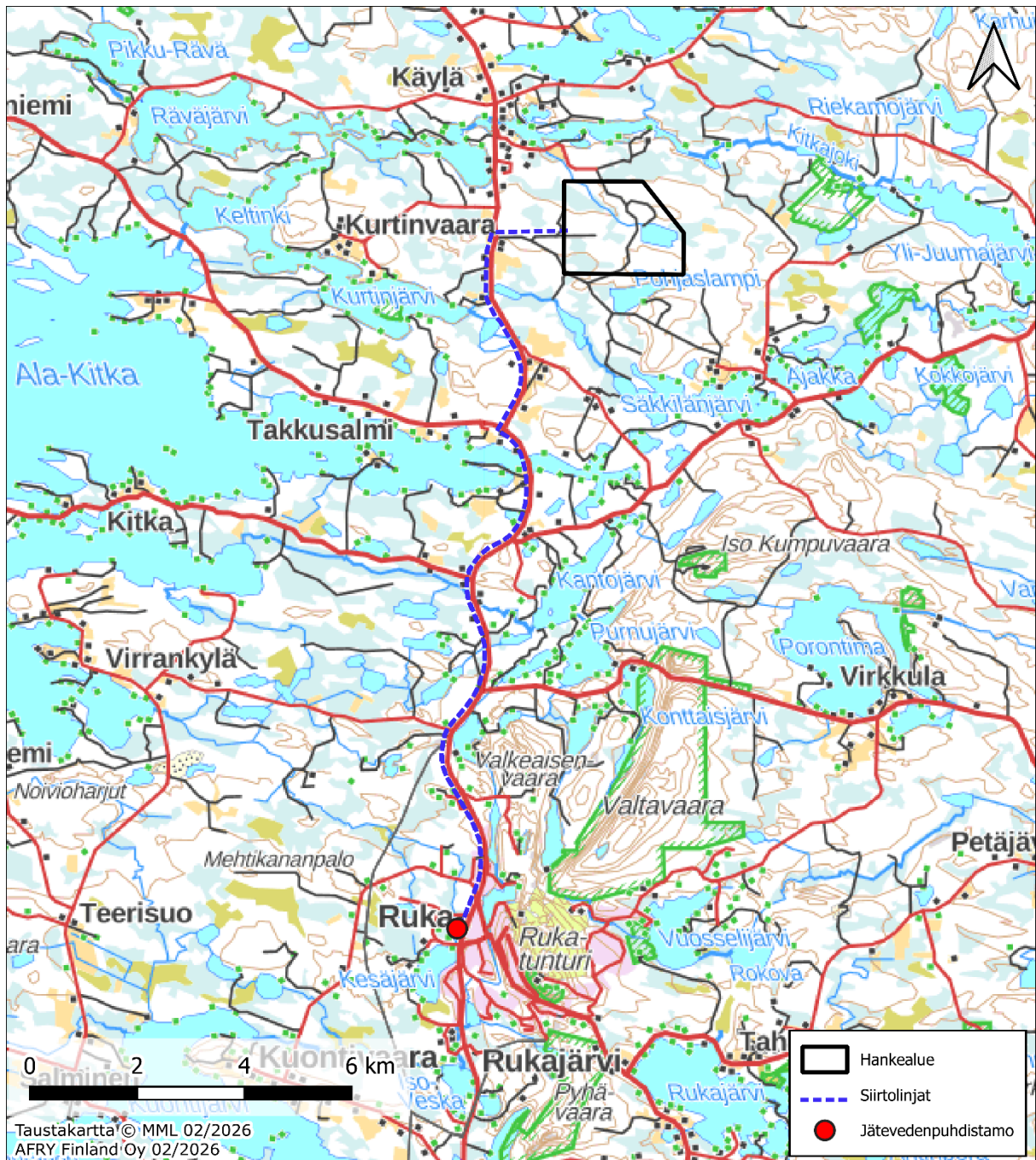
louhosjärven mahdolliset ylivuotovedet johdetaan hallittuja purkureittejä pitkin ympäristöön siten, ettei haitallisia vaikutuksia synny.

Sivukivialue muotoillaan lopulliseen muotoonsa ja peitetään soveltuvalla peittomateriaalilla. Suotovesien keräys jatkuu sulkemisen jälkeen ja kerätyt vedet johdetaan tarvittaessa vesienkäsittelyyn ennen purkua ympäristöön. Vesienkäsittely mitoitetaan siten, että veden laatu täyttää ympäristöluvan vaatimukset myös pitkällä aikavälillä. Ulkopuoliset katkaisuojat pidetään toiminnassa myös sulkemisen jälkeen, jotta puhtaat pintavedet eivät kulkeudu kaivosrakenteisiin.

Vedenlaadun seuranta jatkuu sulkemisen jälkeen osana jälkitarkkailua. Tarkkailu kohdistuu erityisesti louhosvesiin, suotovesiin, käsiteltyihin purkuvesiin sekä vastaanottaviin vesistöihin. Seurannan tavoitteena on varmistaa, että vedenlaatu pysyy hyväksyttävällä tasolla ja että kaivosalueen vesitalous on vakiintunut ympäristön kannalta turvalliseksi. Tarkkailua jatketaan, kunnes viranomaiset katsovat vesienhallinnan toimivaksi ilman aktiivisia korjaavia toimenpiteitä.

#### 4.4.8 Vesien johtaminen Rukan jätevedenpuhdistamolle

Kaivosalueella muodostuvia vesiä on suunniteltu johdettavan Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Rukan jätevedenpuhdistamolle. Alustavasti on suunniteltu rakennettavan siirtolinja kaivosalueelta puhdistamolle (Kuva 4-5). Rukan puhdistamo purkaa vedet Kesäjokeen, mikä laskee Yli-Kitkajärven Karilahteen. Rukan jätevedenpuhdistamon nykyistä toimintaa on kuvattu luvussa 4.4.8.1.



**Kuva 4-5. Siirtolinja kaivosalueelta Rukan jätevedenpuhdistamolle.**

#### 4.4.8.1 Rukan jätevedenpuhdistamon nykyinen toiminta

Rukan jätevedenpuhdistamo sijaitsee Rukatunturin länsipuolella noin 25 kilometriä Kuusamosta pohjoiseen valtatie 5:n välittömässä läheisyydessä. Puhdistamon jätevedet johdetaan Kesäjokeen, joka laskee Yli-Kitkajärven Karilahteen. Jäteveden määrä vaihtelee huomattavasti eri vuodenaikoina. Matkailun sesonkiaikana keväällä puhdistamon virtaamat ovat moninkertaisia keskimääräiseen verrattuna. Matkailusesongin ulkopuolisena aikana jätevettä tulee lähinnä pysyväisasutuksesta. Jätevedet johdetaan puhdistamolle erillisviemäriissä. Viemäriverkosto on noin 67 km ja kokonaan muoviputkea. Puhdistamolle tuleva jätevesi on normaalia asumajätevettä. (Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta 2006)

Rukan jätevedenpuhdistamo on rakennettu vuonna 1965 ja sitä on laajennut vuosina 1975, 1987 ja 1991. Tällöin puhdistamo saneerattiin jälkisaostuslaitokseksi, jossa biologinen osa perustuu rinnakkaissaostukseen. Toiminnaltaan prosessi on jälkisaostukseen perustuva rinnakkaissaostuslaitos, mutta laitosta on mahdollista käyttää normaalina jälkisaostuslaitoksena.

Puhdistamalla jätevesi johdetaan porrasvälpän läpi ilmastukseen. Ennen ilmastusta jäteveteen sekoitetaan saostuskemikaalina käytetty ferrosulfaatti. Sesonkiajan ulkopuolella jätevesi johdetaan suoraan ilmastusaltaaseen. Ilmastettu jätevesi johdetaan selkeytysaltaaseen, jossa veteen syötetään jälkisaostuskemikaali ja vesi johdetaan jälkiselkeytysaltaisiin. Jälkiselkeytyksestä puhdistettu jätevesi on mahdollista johtaa jälkikäsittelykentille tai purkuvesistöön.

Puhdistusprosessissa käytettävät kemikaalit ovat ferrosulfaatti saostuksessa, AVR/Ecoflock, joka on polyalumiinikloridiin (PAC) perustuva koagulantti/flokkulantti veden ja jäteveden käsittelyyn sekä polymeeri, mikä tehostaa partikkeleiden yhteenliittymistä.

Jätevesien lietteiden kompostoiminen tapahtuu Kuusamon kaatopaikan kupeessa sijaitsevalla Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan kompostikentällä, joka on otettu käyttöön vuonna 2003. Se sijaitsee noin 7 km Kuusamon keskustaaajamasta lounaaseen, valtatie 20:n välittömässä läheisyydessä.

Puhdistamolle on lupamääräyksissä asetettu seuraavat vaatimukset vesistöön johdettavien jätevesien laadusta ja puhdistustehosta:

- BOD7ATU  $\leq$  15 mg/l ja puhdistusteho  $\geq$  95 % neljännesvuosikeskiarvoina
- kok.P  $\leq$  0,5 mg/l ja puhdistusteho  $\geq$  95 % neljännesvuosikeskiarvoina.

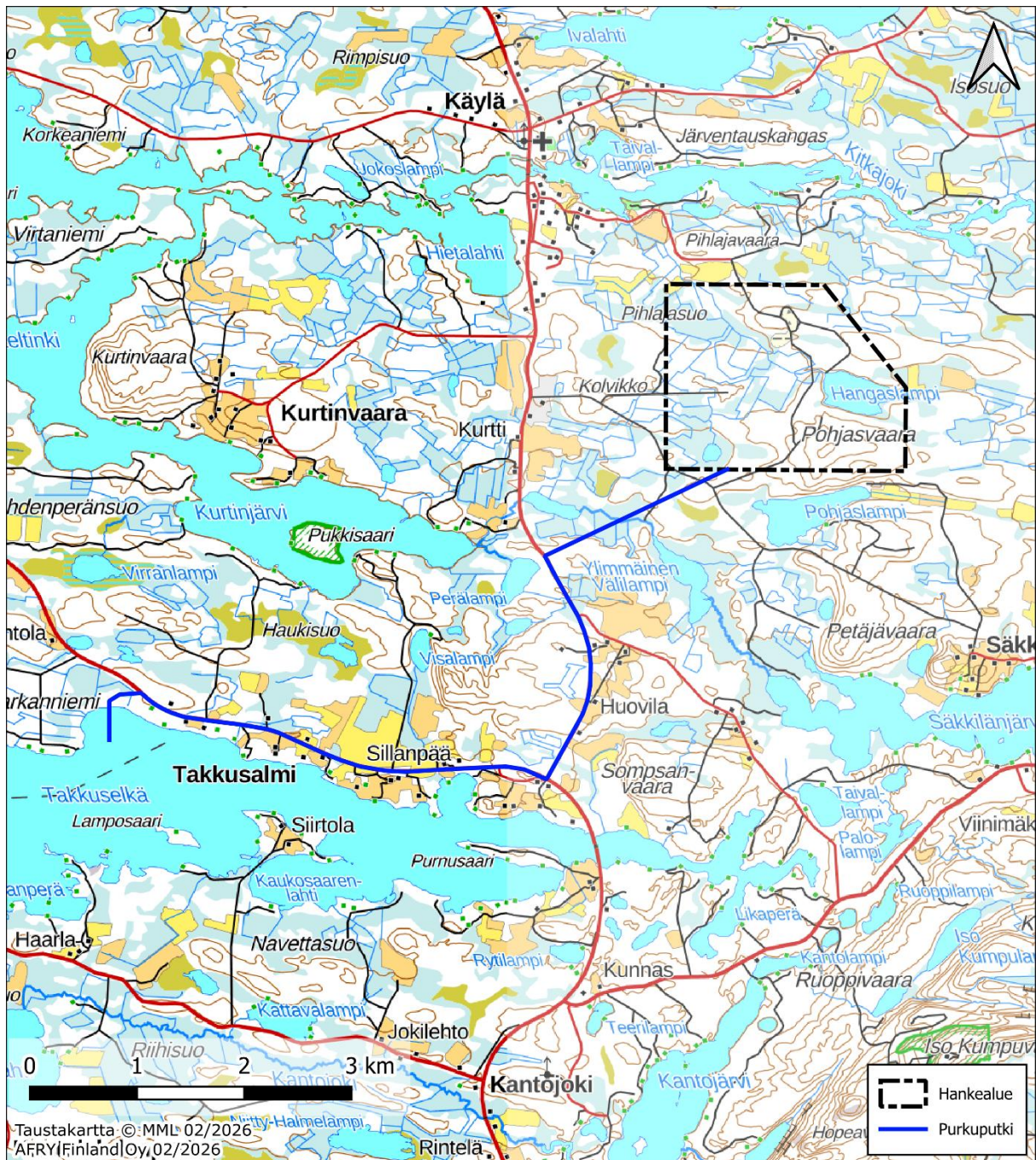
Lisäksi tavoitearvona on ammoniumtyypen jäännöspitoisuus 6 mg/l NH<sub>4</sub> ja puhdistusteho 80 %.

Rukan jätevedenpuhdistamon lupa on voimassa 31.12.2027 saakka. Uusi lupahakemus toiminnan jatkamiseksi on jätetty joulukuussa 2025. Mikäli Rukan jätevedenpuhdistamolle johdetaan Latituden kaivostoiminnan vesiä, tulee puhdistamon ympäristölupaa päivittää toiminnan muutoksen osalta.

Jätevedenpuhdistamon puhdistusprosessin ja kemikaalien käytön muutokset kuvataan YVA-selostuksessa.

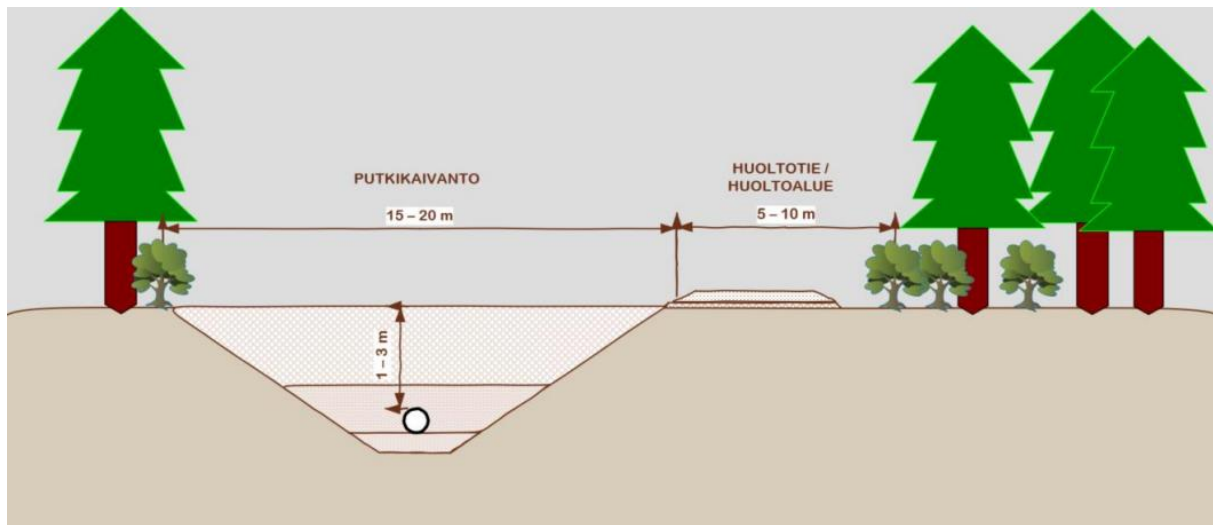
#### 4.4.9 Vesien johtaminen purkuputkella

Kaivosalueella muodostuvia käsiteltyjä vesiä voidaan vaihtoehtoisesti johtaa purkuputkella Ala-Kitkan Takkuselälle. Putken alustava linjaus on esitetty kuvassa (Kuva 4-6).



**Kuva 4-6. Purkuputki kaivosalueelta Takkuselälle.**

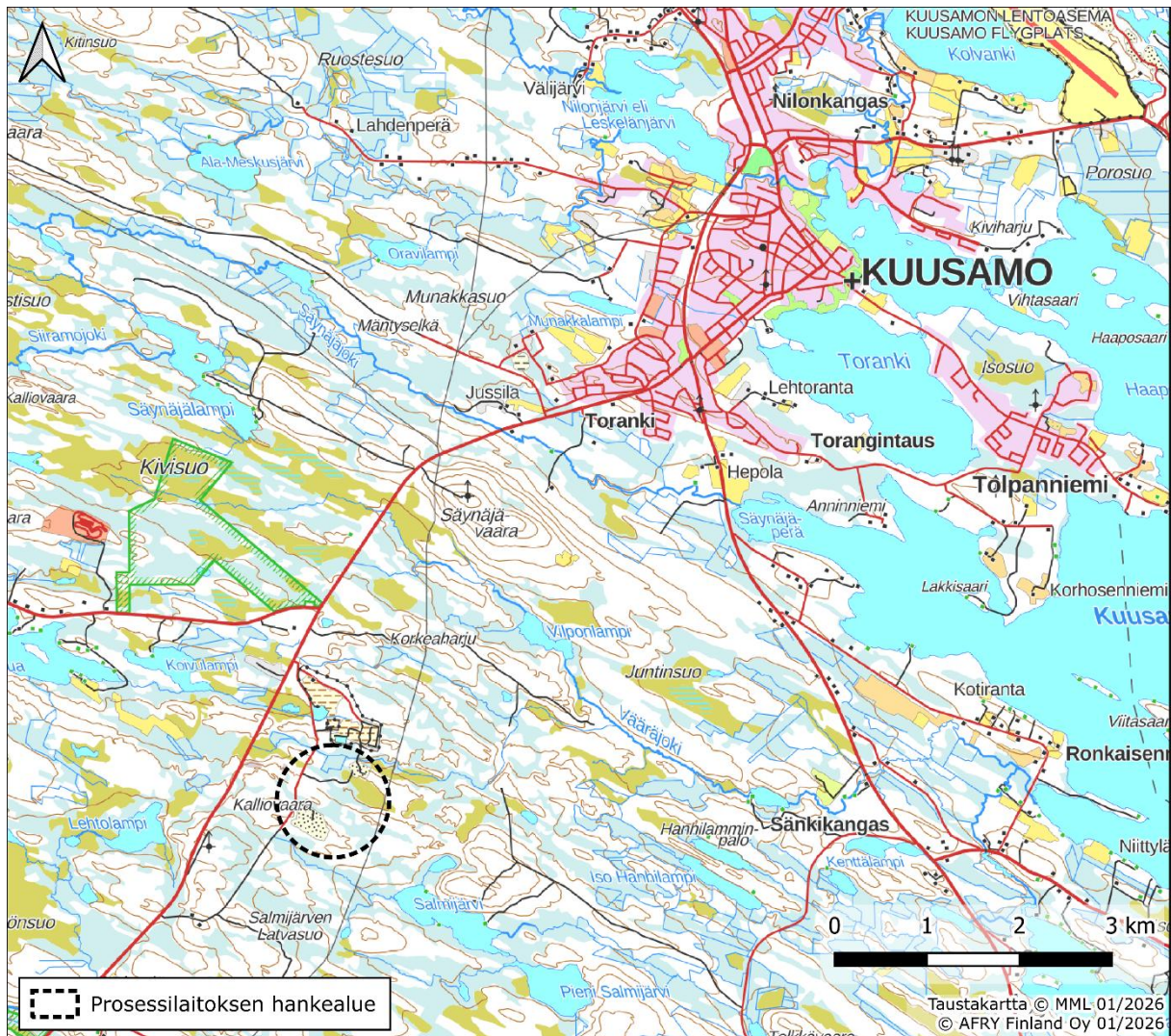
Käsiteltujen kaivosvesien purkuputki asennetaan sille tehtyyn kaivantoon maan alle noin 1–3 metrin syvyyteen (Kuva 4-7). Purkuputkelle järjestetään tarvittavilta osin huoltoyhteys putkea ja sen laitteiston huoltoa varten. Jos linjaus kulkee suunnitellusti olemassa olevien teiden vieressä, ei erillistä huoltoaluetta tarvita. Huoltoyhteys pyritään toteuttamaan pistoina olemassa olevilta teiltä ja tällaisessa kohdin putkikaivannon ja huoltoyhteyden yhteenlaskettu leveys on noin 20–30 metriä. Talviaikaan huoltotoimenpiteet tehdään moottorikelkalla. Purkuputken pumppaamoihin ja mitoittamiseen liittyvät suunnitelmat esitetään YVA-selostusvaiheessa.



Kuva 4-7. Esimerkkikuvan purkuputken kaivannosta.

## 4.5 Prosessilaitoksen alueen toiminnot

Prosessilaitoksella tuotetaan kultaa doré-harkkoina, kobolttirikastetta sekä otetaan talteen malmin sisältämää uraania. Prosessilaitos ja rikastushiekka-alue sijoittuvat Kuusamon kaupungin eteläpuolelle, noin seitsemän kilometrin etäisyydelle kaupungin omistamalle maalle. Hankealueen rajaus esitetään YVA-ohjelmavaiheessa vielä ympyrällä (Kuva 4-8), mutta rajaus tarkentuu ja tarkennettua rajausta käytetään arviointityössä. Hankealueen pinta-ala on alustavan arvion mukaan noin 120 hehtaaria. Myös alueen pinta-ala tarkennetaan YVA-selostukseen.



**Kuva 4-8. Prosessilaitoksen hankealue noin 7 kilometriä Kuusamon keskustasta.**

Alueelle sijoittuu prosessilaitos, malmin välivarasto, malmin murskaus ja karkean malmimurskeen välivarasto, vesienkäsittely ja tarvittavat vesialtaat, kemikaalivarasto, väli- ja lopputuotevarastot, sähkön jakelukeskus, pysäköintialue sekä laboratorio-, toimisto- ja sosiaalityöt. Näiden lisäksi alueelle sijoitetaan rikastushiekan suodatuslaitos ja rikastushiekka-alue. Prosessilaitoksen alue valaistetaan ja aidataan. Toimintojen sijainti tarkentuu hankesuunnittelun edetessä.

#### 4.5.1 Prosessilaitos

Prosessilaitos toimii noin 8 000 tuntia vuodessa. Prosessilaitoksen suunnittelussa toiminnan turvallisuus on kaiken lähtökohta. Laitteistot, säiliöt, putkistot ja varastotilat varustetaan turvallisen käytön ja onnettomuustilanteisiin varautumisen edellyttämällä merkinnöillä. Laitoksen toimintaa seurataan ja turvallisuuteen liittyvistä asioista pidetään kirjaa. Toiminnan aikana tehdään työhygieenisiä mittauksia, joiden tulokset huomioidaan työohjeissa ja henkilökohtaisten suojainten käytössä.

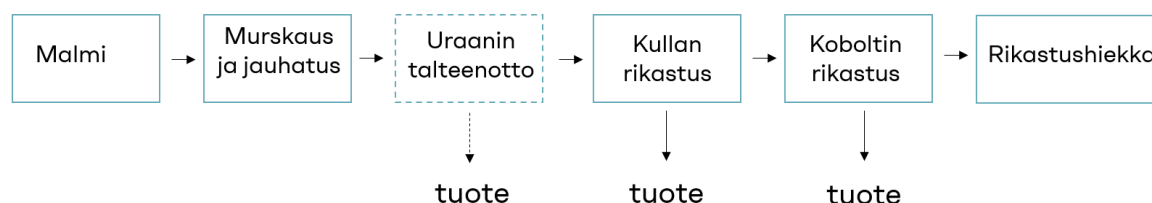
Tuotantotilat tulevat olemaan suljettuja, ja sisään- ja uloskäynti tapahtuu kontrolloidusti kulunvalvontatilan kautta. Lisäksi tuotantotilat ja lopputuotevarastot varustetaan tallentavalla kameravalvonnalla.

Laitoksen suunnittelun edistyessä laaditaan kattava riskianalyysi, jossa tunnistetut riskit pyritään minimoimaan, ja jäännösriskien hallitsemiseksi laaditaan toimintasuunnitelmat. Näihin sisältyvät muun muassa sisäinen pelastussuunnitelma, jossa kuvataan onnettomuustilanteiden torjuntatoimenpiteet sekä turvallisuus selvitys, jonka tavoitteena on vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuuksien ehkäisy ja niiden ihmisille ja ympäristölle aiheutuvien seurausten rajoittaminen.

Prosessin varo- ja hälytysjärjestelmien sekä suoja-aitaiden toimintaa tullaan seuraamaan jatkuvasti, ja henkilöstön koulutuksella varmistetaan, että onnettomuuksien ehkäisyyn liittyvä valmiustaso säilyy korkeana. Laitosalueelle hankitaan varageneraattori kriittisille laitteille sähkökatkojen varalta.

#### 4.5.2 Malmien prosessointi

Rikastusmenetelmänä kullalle on malmin painovoimaerotukseen ja hiililiuotukseen (Carbon in Leach, CIL) perustuva rikastusprosessi. Koboltti rikastetaan vaahdotusmenetelmällä. Uraanin mahdollinen talteenotto tehdään painovoimamenetelmällä. Prosessin periaatteellinen kulku on esitetty kuvassa (Kuva 4-9). Prosessilaitoksen toimintojen sijoittuminen hankealueelle esitetään YVA-selostuksessa.



Kuva 4-9. Prosessin periaatteellinen kulku.

#### 4.5.3 Malmin murskaus, jauhatus ja lajittelu

Malmi tuodaan prosessilaitokselle ja sijoitetaan malmin varastokasalle. Varastokasan sijainti prosessilaitoksella, kasan tilavuus ja pohjarakenteet esitetään YVA-selostuksessa. Kasalta malmi siirretään murskaukseen. Prosessilaitoksella malmi murskataan esimurskalla, jonka jälkeen leukamurskaimella. Tästä karkearakeinen malmi voidaan sijoittaa katetulle varastokasalle, jonka kokonaistilavuus on 2 500 tonnia, mikä vastaa 72 tunnin tuotantoa. Kaikki murskauksen vaiheet koteloidaan ja niissä voidaan käyttää vesisuihkutusta tai pölynpoistoa ja suodatusta pölyämisen vähentämiseksi.

Malmin jauhatus tehdään sisätiloissa, jotta estetään malmin pölyäminen ja jäätyminen jauhinpiiriin. Karkearakeisen malmin varastokasalta on syöttö jauhatukseen. Jauhatuspiiriin SAG-mylly, kuulamyly ja murskain isommille kappaleille sekä luokitus ja painovoimainen kullan talteenotto. Painavat alitejakeet erotellaan kuulamylypiiristä painovoimaiseen rikastukseen ja kevyet ylitejakeet uuttoon.

#### 4.5.4 Uraanin erotus

Uraanin erotus tehdään ennen kullan ja koboltin prosessointia. Jauhatuspiirin luokituksen alite ohjataan painovoimaiseen rikastuspiiriin, jossa monivaiheisella painovoimaerotuksella ja mahdollisella magneettierotuspiirillä saadaan erilliset uraani- ja kultajakeet. Uraani johdetaan sakeutettavaksi ja varastoitavaksi esimerkiksi 200 litran tynnyreihin. Saatu kultarikaste ohjataan kullan rikastuspiiriin.

Luonnonuraanin säteily on heikkoa, mutta se luokitellaan kemiallisesti myrkylliseksi. Uraanin alfasäteily ei läpäise materiaalia ja siten rakennus sekä tiivis kuljetusastia estää säteilyn pääsyn ulkopuolelle. Aineen ominaisuudet tullaan huomioimaan kuljetuksissa sekä suojautumis- ja toimintaohjeiden päivityksellä ennen toiminnan aloittamista. Prosessia ja työturvallisuutta tarkkaillaan säteilymittauksin.

#### 4.5.5 Kullan rikastus

Edellisessä vaiheessa syklonierottelussa syntyneistä alitejakeista osa siirretään painovoimaiseen rikastuspiiriin ja loput palautetaan kuulamylypiiriin edelleen jauhettavaksi ja eroteltavaksi. Painovoimarikastukseen menevä jae erotellaan ja syntyvä välirikaste puhdistetaan natriumsyanidi-intensiiviuutolla, siirretään välivaraston kautta elektrolyyttiseen rikastukseen, suodatetaan, kuivataan, sulatetaan ja valetaan kultaharkoiksi.

Syklonierottelun ylitejake vaatii kiintoainespitoisuuden noston sakeuttimessa, jonka jälkeen se uutetaan hiiliuuttomenetelmällä (CIL, Carbon-in-Leach). Siinä kulta ensin liuotetaan syanidiin ja sen jälkeen adsorboidaan aktiivihieleen. Aktiivihielestä pestään kulta hapolla, ja väkevöity kultaa sisältävä liuos johdetaan elektrolyysiin. Elektrolyysissä kulta saostetaan katodille, jonka jälkeen se suodatetaan, kuivataan, sulatetaan ja valetaan kultaharkoiksi. Vapaa syanidi tuhotaan. Mikäli syanidin poistossa muodostuu lietettä, se käsitellään prosessilaitoksella. Pieniä määriä syanidia sitoutuu rikastushiekkaan. Aktiivihiehi, josta kulta on erotettu elektrolyysiin, siirretään seulonnan kautta hiilen aktivointiuniiniin, jossa se regeneroidaan uudelleen käytettäväksi. Hiilen kulumisen seurauksena syntyy hienojakoista hiilipölyä, jota ei voida käyttää uudelleen. Osa hienojakeesta voidaan kerätä talteen, mutta prosessiin kelpaamaton hiilipöly päätty rikastushiekkaan ja rikastushiekka-alueelle.

#### 4.5.6 Koboltin rikastus

Kobolttia rikastetaan vaahdottamalla se hiiliuuton jälkeen syanidin poistopiirissä käsitellystä välirikasteesta. Vaahdotuksen on alustavasti suunniteltu koostuvan esi- ja kertausvaahdotuksesta. Esivaahdotuksessa pH:ta säädetään rikkihapolla ja prosessiin lisätään reagensseja. Käytettävät reagenssit ja kemikaalit tarkentuvat prosessisuunnittelun edetessä ja ne esitetään YVA-selostuksessa.

Koboltin karkearikaste pumpataan kahden kertausvaahdotusryhmän läpi, siirretään sakeuttimeen kuiva-ainepitoisuuden nostamiseksi ja lopulta suodatukseen ja kuivaukseen. Kertausvaahdotuksen alite pumpataan takaisin esivaahdotukseen.

#### 4.5.7 Rikasteen varastointi ja toimitus

Kulta tuotetaan doré-harkkoina eli osittain puhdistettuina kultaharkkoina. Kuva doré-harkosta on esitetty kuvassa (Kuva 4-10). Harkot kuljetetaan jatkojalostettavaksi Eurooppaan.



**Kuva 4-10. Doré-kultaharkko (Ramboll Finland Oy 2013).**

Valmis kobolttirikaste varastoidaan säiliöissä. Talteen otettu uraani varastoidaan tynnyreissä kuljetusta edeltävää kokoamista varten suojatulla alueella, jossa on kulunvalvonta. Suojattu alue on pieni, tukevarakenteinen varastorakennus, johon on rajoitettu pääsy ja jossa on hyvä ilmanvaihto. Uraani tuotteen varastointiajan arvioidaan olevan muutamia viikkoja.

Sekä kobolttirikaste että talteen otettu uraani kuljetetaan jatkojalostettaviksi joko Suomessa tai muualla Euroopassa.

#### 4.5.8 Kemikaalit

Kemikaaleja käytetään rikastusprosessissa. Kemikaalit kuljetetaan alueelle pääsääntöisesti kemikaalien kuljettamiseen tarkoitettulla kalustolla maanteitse. Laitoksella käytettävät kemikaalit varastoidaan Tukesin ohjeiden mukaisesti. Kaikki kemikaalit varastoidaan katetuissa tiloissa ja kaikissa tiloissa ja säilytysastioissa on turvallisuusohjeet. Varastotilojen lattia tehdään nestetiiviiksi. Kemikaaleille varataan erilliset varastointitilat, riippuen säilytetäänkö niitä kuivana jauheena vai liuoksena. Liuoksena varastoitavat sijoitetaan säiliöön ja valuma-altaaseen.

Alustavan suunnitelman mukaan prosessissa voidaan käyttää seuraavia reagensseja tai kemikaaleja, mutta myös vaihtoehtoiset kemikaalit ovat mahdollisia: poltettu kalkki, natriumsyanidi, natriumhydroksidi, suolahappo, natriummetabisulfiitti, kuparisulfaatti,

vaahdote, kalium-amyyl-ksantaatti ja flokkulantti. Kemikaaleja ja reagensseja sekä käyttömääriä tarkennetaan teknisessä suunnittelussa.

#### 4.5.9 Prosessilaitoksen vedenkäyttö

Prosessilaitoksella vettä käytetään prosessissa ja reagenssien valmistuksessa.

Prosessilaitoksen veden tarve on arvioitu olevan noin 50 m<sup>3</sup> tunnissa. Ensisijaisesti raakavesi on suunniteltu saatavan Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan toimittamana Mäntyselän puhdistuslaitokselta uutta, rakennettavaa siirtolinjaa pitkin, joka esitetty luvun 5 Kuva 5-3. Toisena vaihtoehtona on ottaa raakavettä Kuusamojärvestä siirtolinjalla, jonka alustava linjaus on esitetty luvun 5 Kuva 5-4.

#### 4.5.10 Prosessilaitoksen jäähdytys

Prosessilaitoksella mekaaniset prosessivaiheet, kuten hienonnus, aiheuttavat jonkin verran lämpökuormaa. Lämpötilan nousu ei kuitenkaan ole siinä määrin merkittävää, että se edellyttäisi erillisiä jäähdytysjärjestelmiä. Prosessin eri vaiheista kunnan liuotus on todennäköisesti ainoa, jossa jäähdytyksen tarve voi olla perusteltu. Kylmissä ilmasto-olosuhteissa jäähdytystarve on kuitenkin yleensä vähäinen ja ajoittainen, ja käytännössä jäähdytystä tarvitaan vain vuodenaikojen lämpimimpinä jaksoina.

Jäähdytysratkaisuna voi olla esimerkiksi lämmönvaihtimet, jotka soveltuvat hyvin prosessin maltillisten ja tasaisina pysyvien lämpötilavaatimusten hallintaan. Joissakin tapauksissa voidaan harkita myös hybridiratkaisua, jossa lämmönvaihdin kattaa valtaosan jäähdytystarpeesta ympäri vuoden ja jäähdytystornia hyödynnetään tarvittaessa ainoastaan kesäaikaisten huippukuormien aikana. Mikäli jäähdytystarve ei edellytetä voimakasta lämpötilan alentamista vaan tasaisia ja kohtuullisia prosessilämpötiloja, tarkoituksenmukaisimmiksi ratkaisueiksi arvioidaan levylämmönvaihdin yhdistettynä kylmävesikiertoon tai ilmajäähdytteinen lämmönvaihdin. Nämä ratkaisut ovat teknisesti yksinkertaisia, energiatehokkaita ja hyvin soveltuvia sekä prosessin vaatimukseen että paikallisiin ilmasto-olosuhteisiin.

Jäähdytysratkaisuja selvitetään hankkeen suunnittelussa ja ne tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa ja huomioidaan vaikutusarvioinnissa. Ilmajäähdytys ja jäähdytystorni tuottavat jonkin verran melua, jota voidaan hallita teknisin ratkaisuin. Nämä tullaan sisällyttämään prosessilaitoksesta tehtävään melumalliin. Mikäli jäähdytyksessä käytetään vesikiertoa, tullaan jäähdytysveden tarve, määrä ja sen hankinta huomioimaan vesistövaikutusten arvioinnissa.

#### 4.5.11 Rikastushiekan läjitys

Rikastushiekka muodostuu malmien rikastusprosessissa. Riippuen läjitetäänkö rikastushiekka pastana vai kuivaläjitettyinä, siitä poistetaan eri määrä vettä. Suodatuksessa erotettu vesi palautetaan prosessilaitokselle. Rikastushiekan kuiva- ja pastaläjityksen ominaisuuksia on esitetty taulukossa (Taulukko 4-1).

**Taulukko 4-1. Rikastushiekan kuiva- ja pastaläjityksen ominaisuuksia (Westech 2026, Watson ym. 2010).**

Ominaisuus	Kuivaläjitys	Pastaläjitys
Kiintoainepitoisuus	>80 % (suodatettu, lähes kuiva)	65–75 %
Veden talteenotto	Erittäin korkea (>90 %)	Korkea – pastasakeuttimet tuottavat merkittävää veden talteenottoa
Varastointitapa	Kuiva jäte läjitetään kerroksittain	Itse seisova, jyrkkä kartio
Tarvittava pato	Pieni pato/tukirakenne	Pieni pato/tukirakenne, koska pasta itse seisova
Tilantarve	Pieni	Pieni – keskisuuri
Ympäristöriskit	Erittäin matala	Matala, parempi vakaus ja vähäisempi vesiallasriski kuin nestemäisillä jätealueilla
Kustannukset	Korkeat (investointi ja käyttö)	Keskikorkeat – alemmat kuin kuivaläjityksessä (ei suodatinta), mutta korkeammat kuin perinteisellä lietteen läjityksellä; pastasakeuttimet vaativat investointeja
Energiankulutus	Suuri (suodatus ja kuljetus)	Kohtalainen–korkea – pastan pumppaus ja käsittely vaativat energiaa
Soveltuvuus	Paras kuivissa olosuhteissa tai tilanpuutteessa	Kuivilla alueilla, käytetään etenkin veden säästöön

#### 4.5.11.1 Pastaläjitys

Pastaläjityksessä rikastushiekka ohjataan sakeuttimeen, jossa kiintoaine erottuu vedestä painovoiman avulla ja lopputuloksena on paksu tahna ”pasta”. Pastaläjitys muodostaa itse kantavan, tiiviin ja kerroksittain kovettuvan pinon eikä se valu. Tämä itsessään toimii rakenteena, joka ei vaadi suuria ulkoisia tukipatoja. Rikastushiekan kiintoainepitoisuus on noin 65–75 prosenttia, minkä seurauksena sen läjityskulma voi olla 3,5°. (Yara 2018) Pastana läjitettävä rikastushiekka pumpataan rikastushiekka-alueelle.

#### 4.5.11.2 Kuivaläjitys

Rikastushiekan kuivaläjityksessä siitä poistetaan ensin vettä suodattamalla, mikä nostaa rikastushiekan kuiva-ainepitoisuuden yli 80 prosenttiin. Kuvassa (Kuva 4-11) on välivarastoituna suodatettua, kuivaläjitettävää rikastushiekkaa. Hiekka välivarastoidaan katetussa varastossa. Alustavana suunnitelmana on noin kahden päivän tuotantoa vastaava varastotila. Varastolta rikastushiekka siirretään kuorma-autoilla rikastushiekka-alueelle.



**Kuva 4-11. Esimerkki kuivaläjitetävän rikastushiekan välivarastoinnista ennen läjitystä. (McLanahan 2026)**

Rikastushiekka-alueella työskentelee puskutraktori ja pyöräkone, jotka tasoittavat hiekan (Kuva 4-12). Hiekan tasoitus ja tiivistys ehkäisevät myös sen pölyämistä.



**Kuva 4-12. Esimerkki kuivaläjitetyn rikastushiekan tiivistämisestä. (PT-Agincourt Resources 2026)**

#### 4.5.11.3 Rikastushiekan pölyämisen ehkäisy

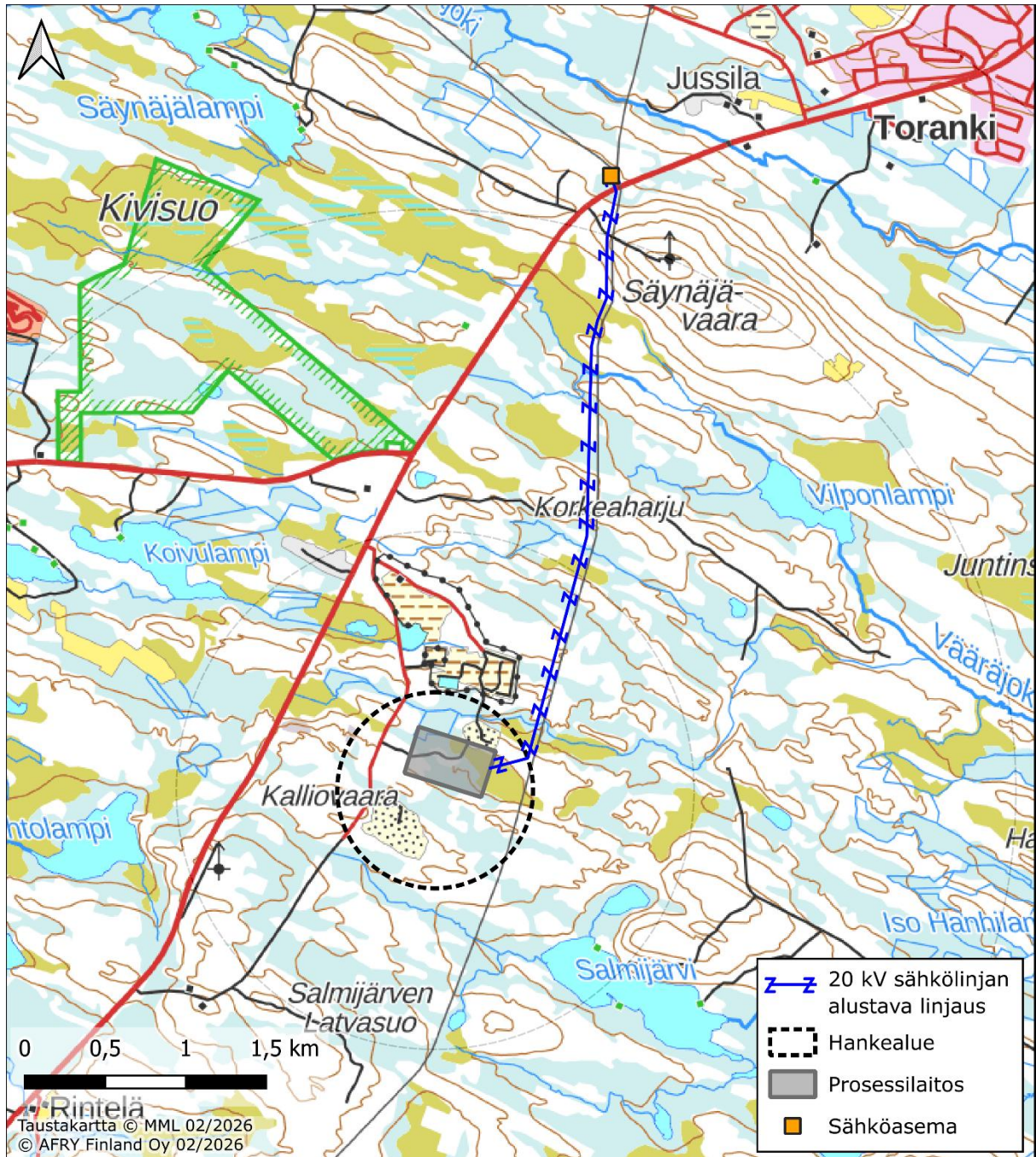
Kuivaläjitetyn rikastushiekan pinta kuivuu, jos sää on pitkään kuivaa. Hiekan pölyämisen ehkäisemiseksi rikastushiekka-alueen ympärille tehdään reunapenger, mikä ehkäisee tuulieroosiota. Myös siirrettäviä tuuliesteitä voidaan käyttää. Muita pölynhallintakeinoja on hiekan kastelu vedellä tai biohajoavilla sideaineilla, joita levitetään hiekan pinnalle. Myös

rikastushiekka-alueen sulkemisen toiminnan aikana siltä osin, kun täyttö on saavuttanut määräkorkeuden. Tällöin osa alueesta voidaan maisemoida kasvillisuudelle. Lisäksi hankkeen teknisen suunnittelun aikana selvitetään hienoimpien rikastushiekkajakeiden läjittämistä alueelle erikseen.

Pastaläjitetty rikastushiekka on suuremman vesipitoisuuden takia vähemmän herkkää pölyämiselle, mutta reuna- ja harjannealueet voivat pölytä. Pölyämistä voidaan ehkäistä loivilla luiskauskaltevuuksilla, rakenteellisella muotoilulla ja tarvittaessa istuttamalla kasvillisuutta vakautuneille reunoille.

#### 4.5.12 Sähköliitynnät

Prosessilaitos liitetään Säynäjävaaran sähköasemaan 20 kV ilmajohtolla. Ilmajohdon reitti tarkentuu ja se esitetään YVA-selostuksessa. Tarvittaessa reitille tehdään luontoselvitykset.



Kuva 4-13. Alustava 20 kV sähkölinja Säynäjävaaran sähköasemalle.

## 4.6 Vesienhallinta prosessilaitoksen alueella

### 4.6.1 Prosessilaitoksen hulevesien hallinta

Prosessilaitoksen piha-alueen hulevedet kootaan alueen sisäisellä hulevesiverkostolla laskeutusaltaaseen kiintoaineen poistoa varten. Laskeutusaltaan vedenlaatua tarkkaillaan

ennen vesien johtamista öljynerotukseen. Tarvittaessa vedet johdetaan prosessilaitoksen vesienkäsittely-yksiköille. Hulevedet johdetaan joko siirtolinjalla Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle tai vaihtoehtoisesti siirtolinjalla Kuusamojärveen.

#### 4.6.2 Rikastushiekka-alueen vesienhallinta toiminnan aikana

Rikastushiekka läjitetään joko kuivaläjiytyksenä tai pastaläjiytyksenä. Rikastushiekka-alueelle kohdistuu sadetta ja alueella muodostuu lisäksi lumensulamisvesiä. Näistä syntyvä pintavalunta sekä rakenteisiin imeytyvä vesi hallitaan erillisillä vesienhallintarakenteilla koko toiminnan elinkaaren ajan.

Rikastushiekka-alueella muodostuva pintavalunta kerätään alueen sisäpuoliseen pintaveden keruujärjestelmään, joka koostuu pintaajista, keräilykanavista ja tarvittaessa selkeytys- tai tasausrakenteista. Rikastushiekan läpi suotautunut vesi kerätään pohjarakenteen tiivispinnan päältä suotoveden keruujärjestelmään, kuten suotovesiojiin tai salaojarakenteisiin. Pohjarakenteet estävät veden hallitsemattoman imeytymisen maaperään ja edelleen pohjaveteen.

Kerätyt pintavedet ja suotovedet johdetaan hallitusti takaisin prosessilaitokselle hyödynnettäväksi prosessivetenä. Näin vähennetään raakaveden tarvetta ja minimoidaan purkuvesien määrä. Tarvittaessa vedet käsitellään ennen uudelleenkäyttöä niiden laadun varmistamiseksi.

Rikastushiekka-alueen ympärille rakennetaan ulkopuolinen katkaisuoja ulkopuolisten hulevesien hallintaa varten. Katkaisuoja estää ympäröiviltä alueilta tulevien puhtaiden pintavesien pääsyn rikastushiekka-alueelle ja vähentää siten alueelle kohdistuvaa vesikuormitusta. Puhtaat hulevedet johdetaan katkaisujärjestelmän kautta hallitusti ympäröivään maastoon siten.

Vesienhallinnan toimivuutta seurataan säännöllisellä tarkkailulla, johon kuuluu muun muassa vesimäärien ja vedenlaadun seuranta sekä rakenteiden kunnon valvonta. Vesienhallinta mitoitetaan siten, että se kestää myös poikkeukselliset sade- ja sulamistilanteet.

#### 4.6.3 Rikastushiekka-alueen vesienhallinta sulkemisen jälkeen

Rikastushiekka-alueen sulkemisvaiheessa vesienhallinnan tavoitteena on minimoida veden imeytyminen rikastushiekkaan, estää haitallisten aineiden liukeneminen sekä varmistaa rakenteiden pitkäaikainen stabiilitetti. Rikastushiekka-alue muotoillaan lopulliseen muotoonsa siten, että pintavedet ohjautuvat hallitusti pois alueelta eikä veden lammikoitumista pääse syntymään.

Sulkemisen yhteydessä rikastushiekka-alue peitetään peittorakenteella. Pintarakenteet varustetaan kuivatus- ja pintavesien keräysjärjestelmillä, joiden kautta vedet johdetaan edelleen hallittuihin purkureitteihin tai vesienkäsittelyyn tarvittaessa.

Suotovesien keräysrakenteet pidetään toiminnassa myös sulkemisen jälkeen niin kauan kuin suotovesien muodostumista tapahtuu. Kerättyjen vesien laatua ja määrää seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti, ja mahdolliset käsittelytoimenpiteet toteutetaan ympäristöluvan edellyttämällä tavalla. Ulkopuolinen katkaisuoja säilytetään sulkemisen jälkeen, jotta alueelle ei kohdistu ylimääräistä vesikuormitusta myös pitkällä aikavälillä.

Vesienhallinnan rakenteet ja toimivuus varmistetaan osana jälkihoitoa, kunnes alueen katsotaan saavuttaneen pysyvän, ympäristön kannalta turvallisen tilan.

#### 4.6.4 Prosessivesien käsittely ja purku

Prosessilaitoksella muodostuvien vesijakeiden purkua pyritään vähentämään mahdollisimman paljon optimoimalla veden käyttöä ja kierrätystä prosessissa. Tavoitteena on minimoida prosessista poistuva vesimäärä siten, että vettä lisätään pääosin vain tuotteeseen ja rikastushiekkaan sitoutuneen veden korvaamiseksi sekä muiden välttämättömien tarpeiden vuoksi.

Ennen prosessivesien purkamista ne käsitellään prosessilaitoksen vesienkäsittely-yksiköissä muun muassa pH:n säätäjällä ja syanidin poistolla sekä esimerkiksi kalkkisaostuksella uraanijäämien poistamiseksi ennen johtamista Kuusamon EVO:n jätevedenpuhdistamolle tai Kuusamojärveen. Prosessilaitokselta purettavan veden määrä varmistuu suunnittelun edetessä. Kalkkisaostuksessa muodostuvan lietteen radioaktiivisuus selvitetään ja lietteelle selvitetään asianmukainen loppusijoituspaikka.

##### 4.6.4.1 Mäntyselän jätevedenpuhdistamon nykyinen toiminta

Kuusamon jätevedenpuhdistamolla käsitellään Kuusamon keskustaajaman ja sen lähialueen noin 12 000 asukkaan yhdyskuntajätevedet. Viemäriverkostoon on lisäksi liittynyt mm. meijeri, teurastamo, pesuloita, kalanjalostuslaitos, uistintehdas, huoltoasemia, kouluja, terveyskeskus ja hoivakoti. Jätevedenpuhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan viemäriputkella Torankijärveen noin 300 metrin etäisyydelle Torankijärven rannasta. Jätevedenpuhdistamolla muodostuvat tiivistetyt ja kuivatut ylijäämalietteet toimitetaan kompostoitavaksi Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan kompostointikentälle.

Jätevesien käsittelyn biologinen prosessi on aktiivilieteprosessi, jossa on ilmastus ja jälkiselkeytys sekä fosforinpoisto ferrisulfaatilla ja alumiinisulfaatilla tai polyalumiinikloridilla. Käsittelyn jälkeen jätevesi johdetaan painovoimaisesti toimivaan purkupuutkeen.

Lupamääräykset (lupamääräys 3 päästöt pintavesiin) ovat:

**Taulukko 4-2. Mäntyselän jätevedenpuhdistamon lupamääräykset. (Aluehallintovirasto 2020)**

	Jäännöspitoisuus enintään	Poistoteho vähintään
BOD7ATU	10 mg/l O <sub>2</sub>	95 %
Kokonaisfosfori	0,25 mg/l	95 %

	<b>Jäännöspitoisuus enintään</b>	<b>Poistoteho vähintään</b>
Kokonaistyyppi	15 mg/l	70 %
Ammoniumtyppi	8 mg/l	90 %
Kiintoaine	15 mg/l	90 %
COD <sub>Cr</sub>	70 mg/l	85 %

Prosessilaitoksen jätevesien johtaminen jätevedenpuhdistamolle edellyttää, että puhdistamolla on tekniset ja toiminnalliset valmiudet käsitellä teollisuuden metalli- ja kemikaalipitoisia jätevesiä. Tämä voi edellyttää puhdistamolle toteutettavia merkittäviä muutoksia, kuten teollisuusjätevesille tarkoitettua erillisen vastaanotto- ja käsittelylinjan rakentamista tai muiden fysikaalis-kemiallisten käsittelyratkaisujen lisäämistä biologisen prosessin suojaamiseksi.

Tarkemmat tiedot puhdistamolla tarvittavista rakenteellisista ja prosessiteknisistä muutoksista sekä niiden vaikutuksista puhdistamon toimintaan ja lietteen laatuun esitetään YVA-selostuksessa. Mäntyselän jätevedenpuhdistamon ympäristöluvan muuttaminen on todennäköisesti tarpeen, mikäli Latituden prosessilaitoksen jätevesiä johdetaan puhdistamolle.

## 4.7 Kaivannaisjätteet

### 4.7.1 Yleistä

Kaivannaisjätettä muodostuu kallio- tai maaperässä luonnollisesti esiintyvän orgaanisen tai epäorgaanisen aineen irrotuksessa, rikastamisessa, muussa jalostamisessa ja varastoinnissa. Kaivannaisjäte luokitellaan pysyväksi tai ei-pysyväksi. Mikäli jäte ei ole pysyvää, niin se luokitellaan lisäksi vaarattomaksi tai vaaralliseksi jätteeksi. Luokitteluperusteet ovat jätelaissa (Jätel 646/2011) ja -asetuksessa (978/2021) sekä valtioneuvoston asetuksessa kaivannaisjätteistä (VNA 190/2013) ns. kaivannaisjäteasetus).

Kaivannaisjätteet luokitellaan niiden geokemiallisten ominaisuuksien perusteella. Kaivannaisjätteiden luokittelua tarkastellaan kaivannaisjäteasetuksen ml. valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007, ns. PIMA-asetus) mukaisesti. Jätejakeiden ympäristökelpoisuutta arvioidaan jätteen ominaisuuksien perusteella. Jätejakeiden ympäristökelpoisuus määräytyy geokemiallisten ominaisuuksien sekä jätteiden pitkäaikaiskäyttämisen testauksen perusteella.

Kaivannaisjäteasetuksen mukaan kaivannaisjätteen jätealueella tarkoitetaan tuotantopaikan yhteydessä olevaa aluetta, johon sijoitetaan siinä syntyvää kiinteää, lietemäistä tai nestemäistä kaivannaisjätettä. Suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavalla kaivannaisjätteen jätealueella tarkoitetaan jätealuetta, josta voi virheellisen toiminnan tai rakenteellisen vakauden tai siihen sijoitetun vaarallisen jätteen määrän tai ympäristölle tai terveydelle vaarallisten kemikaalien vuoksi aiheutua merkittävää vaaraa ihmisten terveydelle, omaisuudelle tai ympäristölle. Kaivannaisjätteen luokittelusta suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavaksi jätealueeksi säädetään kaivannaisjäteasetuksen liitteessä 2.

Kaivannaisjätteen jätealueena ei asetuksen mukaan kuitenkaan pidetä aluetta, joka ei ole suuronnettomuuden vaaraa aiheuttava ja johon sijoitetaan alle kolmeksi vuodeksi pilaantumaton maa-ainesta, pysyvää jätettä tai etsinnässä tai turvetuotannon yhteydessä syntyvää kaivannaisjätettä, joka ei ole vaarallista jätettä, taikka alle vuodeksi muuta kuin edellä mainittua kaivannaisjätettä, joka ei ole vaarallista jätettä.

Toiminnassa muodostuvia kaivannaisjätteitä ovat pintamaat, sivukivi, rikastushiekka, vesienkäsittelysakat ja poraussoija. Juomasuon alueella on aiemmin tehty koeluonteista louhintaa 1990-luvulla. Juomasuon pintamaan ja sivukivien ominaisuuksista kerrotaan luvuissa 4.7.2 ja 4.7.3. Toiminnasta muodostuvista muista kaivannaisjätteistä, kuten rikastushiekan ja vesienkäsittelysakkojen ominaisuuksista ei ole tässä vaiheessa tietoa. Suunniteltujen kaivannaisjätteiden jätealueiden sijainnit on esitetty luvussa 5.1.6 eri vaihtoehtojen osalta.

Tiedot hankealueen maaperästä on esitetty luvussa 13.1.

#### 4.7.2 Maa-aines ja maa-ainesten läjitysalueet

Juomasuon kaivosalueella maakerrokset ovat ohuita eikä pintamaa-aineksia arvioida muodostuvan merkittäviä määriä. Maa-ainesten ominaisuuksia ja geokemiaa selvitetään arviointityön aikana. Maa-aineksille varataan läjitysalueet niiden ominaisuuksiin perustuen ja tarvittaessa alueille tehdään eristävät pohjarakenteet.

Juomasuon kaivosalueen ja prosessilaitoksen alueen maaperän yleinen kuvaus on esitetty luvussa 13.1. Vastaavasti Juomasuon kaivosalueen louhokset ja sivukivialue on esitetty luvussa 5 (arvioitavat hankevaihtoehdot). Maa-ainesten läjitysalueen sijainti ja tiedot tarkentuvat YVA-selostukseen. Juomasuon kaivosalueella on aiemmin tehty koeluonteista louhintaa ja alueella on siten pienialaisia maa-aineskasoja ja vedellä täytetty pienikokoinen avolouhos, joista on kerrottu luvussa 3.

Tässä luvussa esitetään hankealueella tehdyt maa-ainesten tutkimukset, siltä osin kuin tietoa on YVA-ohjelmavaiheessa ollut käytettävissä.

#### **Maa-ainesten ominaisuudet**

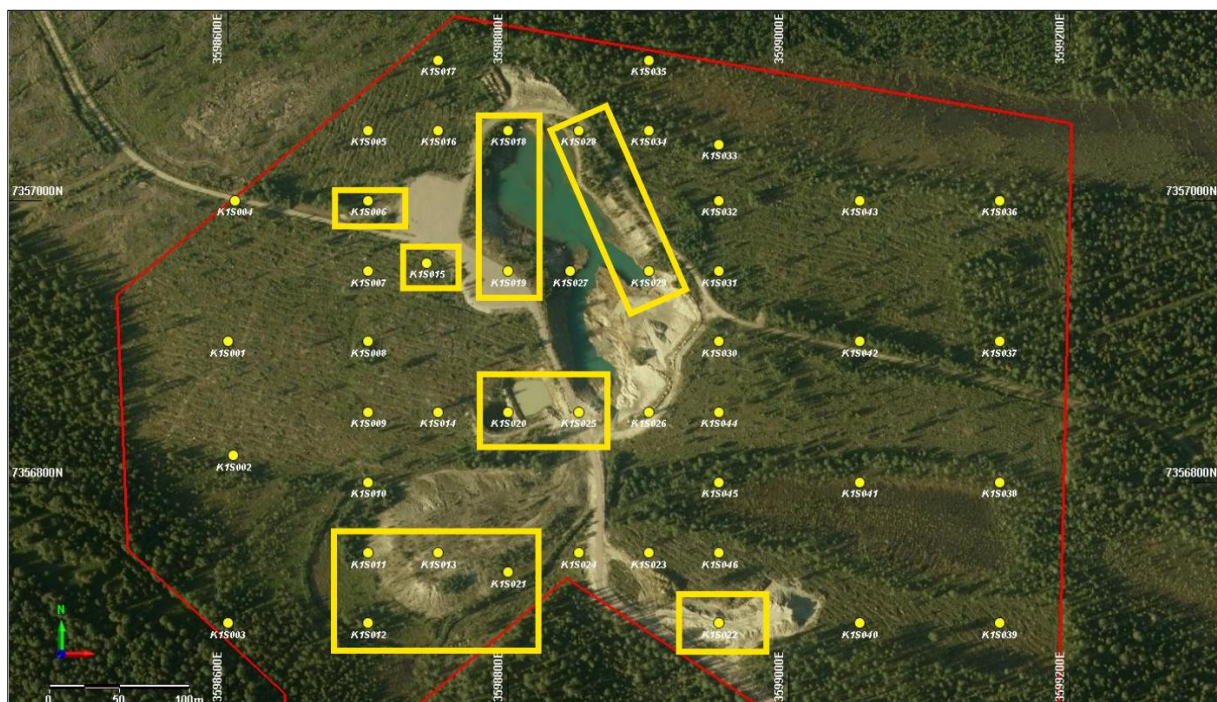
Juomasuon kaivosalueella, K1 -esiintymän alueella, pintamaiden ominaisuuksia on tutkittu vuonna 2018 (Kuva 4-14). Esiintymisen K2 ja K3 alueilla ei ole selvitetty maa-ainesten ominaisuuksia.

Juomasuon K1-esiintymän alueella pintamaiden näytteenoton suoritti Latitude syyskuussa 2018. Näytteet otettiin pintamaasta lapiolla kaivamalla ja näytteet analysoitiin ALS Finland Oy:n laboratoriossa. Näytteitä otettiin yhteensä 46 kappaletta 100 metrin välein, noin 20–30 cm syvyydestä (Latitude 66 Cobalt Oy 2018). Näytepisteiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 4-14). Näytteenottoaika on valittu siten, että ne edustavat koskemattomaa maaperää, johon aiemman koeluonteisen toiminnan ei oleteta vaikuttaneen sekä häiriintyneitä maanäytteitä, joihin toiminnan on oletettu näytteenottohetkellä vaikuttaneen. Häiriintyneitä maanäytteitä otettiin muun muassa alueelle sijoitetuista maa-aineskasoista. Näytemäärät, -numeroinnit ja

näytteenoton yhteydessä tehty aistinvarainen maa-lajikuvaus on esitetty taulukossa (Taulukko 4-3).

**Taulukko 4-3. Juomasuon kaivosalueella (K1-esiintymän alueella) vuonna 2018 otetut pintamaanäytteet (Latitude 66 Cobalt Oy 2018).**

	Koskematon maaperä	Kaivettu maa-aines
Näytemäärä	33	13
Näytenuumerot	K1S001-5, 7-10, 14, 16-17, 23-24, 26-27, 30-46	K1S006, 11-13, 15, 18-22, 25, 28-29
Maalajikuvaus (silvämääräinen havainto)	Savi-/silttirikas hiekka	Hiekkamoreeni



**Kuva 4-14. Vuoden 2018 selvityksen pintamaanäytteiden sijainnit Juomasuon kaivosalueella (K1-esiintymän alueella). Punainen viiva on kaivospiirin raja. Kuvaan on korostettu keltaisilla laatikoilla ne näytepisteet, joissa on oletettu olevan aiemman koeluonteisen toiminnan vaikutusta. (Latitude 66 Cobalt Oy 2018)**

Pintamaanäytteistä tutkittiin kuningasvesiliukoiset kokonaispitoisuudet. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 4-4). Pintamaanäytteiden pitoisuudet olivat pääosin pieniä verrattuna PIMA-asetuksen (VNA 214/2007) kynnyksarvoihin. Poikkeuksena olivat kaksi näytettä, joissa arseenin ja koboltin pitoisuudet ylittivät asetuksen kynnyksarvon. Toisessa näistä näytteistä ylittyi myös kuparin kynnyksarvo. Näytteet olivat K1S019 - joka on otettu noin 50 metriä läntisen pintamaaläjitysalueen pohjoispuolelta ja louhoksen länsipuolelta (noin keskivaiheilta louhosta pohjois-eteläsuunnassa) - ja K1S025, joka on otettu avolouhokselle vievältä tieltä.

**Taulukko 4-4. Juomasuon kaivosalueen K1-esiintymän alueella vuonna 2018 tehdyn selvityksen pintamaanäytteiden (K1S001-K1S046) kuningasvesiliukoiset kokonaispitoisuudet ja vertailu PIMA-asetuksen (VNA 214/2007) kynnysarvoihin. Taulukon alaosassa on esitetty kaikkien näytteiden minimi-, maksimi-, keski- ja mediaaniarvot. (\*) Oletus näytteenoton yhteydessä, että pintamaassa havaitaan toiminnan vaikutus.**

Aine	As	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	Se	U
Yksikkö	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Kynnysarvo	5	20	100	100	0,5	50	60	2	-	-
K1S001	0,57	3,4	37	5,6	0,019	8,3	1,9	0,013	0,05	0,93
K1S002	0,48	3,3	41	7,1	0,029	8,7	3,5	0,017	0,4	1
K1S003	0,32	1,7	2,9	5,2	0,084	1,7	2,9	0,048	0,6	0,16
K1S004	0,25	2,6	31	4,7	0,026	6,6	3,8	0,021	0,3	0,66
K1S005	0,58	4,7	50	5,7	0,046	11	2,8	0,034	0,4	0,72
K1S006*	0,06	4	6,2	1,3	0,014	1,6	5,3	0,015	0,3	0,45
K1S007	0,6	1,9	30	3,6	0,018	4,3	4,2	0,031	0,2	0,74
K1S008	0,26	2,2	21	3,5	0,015	5,6	2,3	0,025	0,1	0,5
K1S009	0,45	3,6	38	4,3	0,042	7,1	2,7	0,028	0,5	0,55
K1S010	0,44	5,9	34	8,8	0,009	11	2,3	0,019	0,1	0,7
K1S011*	0,7	6,8	40	24	0,002	15	1,6	0,022	0,05	0,68
K1S012*	0,69	6,1	30	14	0,002	11	1,6	0,006	0,3	0,68
K1S013*	0,57	12	61	39	0,002	29	2,7	0,015	0,3	0,92
K1S014	0,49	3,9	33	6,2	0,01	11	2,1	0,018	0,3	0,57
K1S015*	0,34	3,4	34	4,9	0,022	8,5	2,7	0,027	0,3	0,74
K1S016	0,62	4,8	44	9,5	0,038	12	2,2	0,035	0,3	0,84
K1S017	0,12	0,6	15	2,6	0,021	2,2	3,1	0,0025	0,1	0,52
K1S018*	0,38	4,5	31	14	0,002	9,5	1,5	0,015	0,05	0,63
K1S019*	130	530	100	210	0,002	39	7,2	0,052	47	13
K1S020*	0,77	5,9	41	18	0,002	14	2	0,01	0,05	0,93
K1S021*	0,35	3,8	35	9,4	0,002	8,4	1,5	0,013	0,05	0,63
K1S022*	0,44	3,4	42	4,2	0,029	9	3,1	0,024	0,2	0,67
K1S023	1	7,6	33	9	0,004	10	3,2	0,025	0,6	3
K1S024	0,7	7,2	44	6,5	0,014	9,7	3,2	0,033	0,1	0,69
K1S025*	34	38	39	18	0,002	14	2,8	0,038	6,9	1,3
K1S026	0,66	4,2	45	11	0,025	9,7	2,8	0,027	0,3	1,2
K1S027	0,94	8,1	29	12	0,007	9,7	1,4	0,005	0,2	0,75
K1S028*	0,17	6,3	40	28	0,002	15	1,6	0,014	0,3	0,77
K1S029*	0,59	5,8	36	14	0,007	12	1,9	0,005	0,05	0,71
K1S030	0,77	3,1	53	6,4	0,053	8,5	2,1	0,041	0,5	0,8
K1S031	0,58	4,1	37	7,2	0,034	12	2,7	0,037	0,4	0,51
K1S032	0,21	3	30	4,7	0,014	9,1	3	0,01	0,1	0,61
K1S033	0,13	1,1	16	2,9	0,021	3,7	2,2	0,01	0,1	0,4
K1S034	0,19	2,1	22	3,1	0,03	6,9	2,5	0,017	0,3	0,37
K1S035	0,35	4,7	36	9,8	0,006	13	1,4	0,012	0,05	0,51

Aine	As	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	Se	U
Yksikkö	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Kynnysarvo	5	20	100	100	0,5	50	60	2	-	-
K1S036	0,19	2,5	28	3,6	0,016	8,6	2,3	0,013	0,1	0,48
K1S037	0,21	1,8	30	3,7	0,034	5,5	4,4	0,027	0,2	0,57
K1S038	0,1	0,53	8,4	1,2	0,036	1,4	4,6	0,027	0,2	0,4
K1S039	0,16	2	27	3,5	0,03	6,1	3	0,016	0,1	0,63
K1S040	0,49	4,4	42	6	0,05	9,8	3,1	0,024	0,3	0,5
K1S041	0,08	1,5	25	2,6	0,031	4,9	2,5	0,02	0,2	0,64
K1S042	0,33	2,1	31	4,1	0,033	6,4	2,1	0,024	0,3	0,81
K1S043	0,08	2	21	3,8	0,006	7	2,9	0,012	0,2	0,51
K1S044	0,24	4,3	36	7,3	0,027	13	1,8	0,019	0,1	0,67
K1S045	0,12	1,1	16	2,1	0,024	3,7	4,4	0,02	0,2	0,45
K1S046	0,22	3,1	39	3,3	0,035	9	3	0,027	0,1	0,58
pienin arvo	0,06	0,53	2,9	1,2	0,002	1,4	1,4	0,0025	0,05	0,16
suurin arvio	34	38	100	39	0,084	39	7,2	0,052	47	13
keskiarvo	1,1	4,6	34	8,2	0,021	9,6	2,8	0,022	1,4	0,98
mediaaniarvo	0,38	3,6	34	5,7	0,02	9	2,7	0,02	0,2	0,66

## Maa-ainesten muodostuminen ja käsittely

Kaivoksen ja prosessilaitoksen toiminnan alkaessa alueilla tullaan tekemään maanrakennustöiden yhteydessä puuston poistoa sekä orgaanisen ja kivennäismaan poistamista. Poistettuja orgaanisia maa-aineksia (turpeita) hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan rakentamisessa. Kivennäismaita tullaan hyödyntämään soveltuvin osin kaivosalueen maanrakentamisessa, mm. tierakenteissa, meluvälleissa, toiminnan aikaisissa sulkemirakenteissa ja patorakennelmissa. Maa-ainekset tullaan sijoittamaan maanlajitusalueille joko väliaikaisesti tai pysyvästi. Hyödyntämisen perusteet tarkentuvat, kun maa-aineksien laadusta saadaan enemmän tietoa YVA-selostusvaiheessa. Mikäli mahdollista, niin alueelta poistetut ja erillisille alueille varastoidut maa-ainekset tullaan hyödyntämään kokonaisuudessaan viimeistään kaivoksen jälkihoitovaiheessa.

Poistettuja maa-aineksia tulee muodostumaan kaikkien louhosten avaamisen ja prosessilaitoksen alueen rakentamisen yhteydessä. Pintamaita poistetaan vain siinä laajuudessa kuin se toiminnan, kuten rikastushiekan ja sivukivien läjitysalueiden, takia on välttämätöntä. Muodostuneet pintamaat sijoitetaan suunnitelluille pintamaiden läjitysalueille, joita voi olla 1–3 erillistä aluetta. Lähtökohtaisesti maa-ainesten läjitysalueet ovat luonteeltaan tilapäisiä. Koska niiden varastoinnin ajallinen kesto on todennäköisesti enemmän kuin 1–3 vuotta, niin kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti läjitysalueet ovat tällöin kaivannaisjätteen jätealueita.

Maa-aineksen varastointiin suunnitellut läjitysalueet luokitellaan niille sijoitettavan jätteen ominaisuuksien perusteella. Esimerkiksi pysyvän tai vaarattoman kaivannaisjätteen, joka ei ole vaarallista, sijoituspaikka luokitellaan kaivannaisjätteen jätealueeksi. Kaivannaisjätealueen luokitteluun vaikuttaa myös sijoitusaika. Esimerkiksi kaivannaisjätteen jätealueena ei pidetä aluetta, johon sijoitetaan pilaantumaton maa-ainesta tai pysyvää kaivannaisjätettä alle kolmeksi vuodeksi.

Maanpoistomassojen arvio tarkentuu YVA-selostukseen.

### Tietojen tarkastelu ja jatkoselvitystarpeet YVA-selostusvaiheeseen

Hankealueiden (prosessilaitoksen ja Juomasuon kaivosalueen) osalta muodostuvien maa-ainesten geokemiallisen karakterisoinnin tarve, laatu ja ominaisuudet tarkentuvat aluesuunnittelun tarkentuessa. YVA-selostusvaiheessa tullaan esittämään laajemmin maa-ainesten ominaisuuksia puuttuvien karakterisointitietojen osalta.

Kaivosalueelta (K1-K3) tullaan selvittämään maa-ainesten hapontuotto-ominaisuudet (ABA-testi). Lisäksi selvitetään esiintymäalueilla K2 ja K3 muodostuvien maa-ainesten kuningasvesiliukoiset kokonaispitoisuudet. Tulosten perusteella tullaan arvioimaan maa-ainesten hyötykäyttömahdollisuuksia sekä luokitusta kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti.

Vastaavasti selvitetään prosessilaitoksen hankealueella luontaisen maaperän ominaisuuksia ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia alueen rakentamisessa.

Lisäksi tarkennetaan arviota maa-ainesten määrästä, tietoja maa-ainesten läjitysalueiden suunnittelusta ja luokittelusta.

#### 4.7.3 Sivukivi ja sivukivialueet

Sivukiviä muodostuu malmin louhinnan yhteydessä. Juomasuon kaivoksella muodostuvat sivukivet on jaettu viiteen pääryhmään sekä ryhmään, johon kuuluvat sivukivet eivät kuulu pääryhmiin (Ramboll Finland Oy 2018). Sivukivien jakautuminen ryhmittäin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-5).

**Taulukko 4-5. Juomasuon sivukiviryhmät sekä arvioidut osuudet (%) ja määrät (m<sup>3</sup>). (Ramboll Finland Oy 2018)**

Sivukiviryhmä	Arvioitu osuus (%)	Määrä (m <sup>3</sup> )
ABS, albiittikivi ( <i>albite rock</i> )	47	56 730
BTS, biotiittiryhmä ( <i>biotite schist</i> )	5	5 600
CHL, kloriittiryhmä ( <i>chlorite schist</i> )	15	18 000
UMA, ultramafiset kivet ( <i>ultramafic rock</i> )	8	17 400
SULF, sulfidiryhmä ( <i>sulphide group</i> )	14	10 000
Muut kivet ( <i>many rock types</i> )	11	13 800

Juomasuon esiintymän sivukivet ovat voimakkaasti muuttuneita/metamorfoituneita sedimenttejä ja vulkaniitteja, joita halkovat ultramafiset juonet ja sillit. Tätä kompleksia ympäröivät magneettisella kartalla hyvin näkyvät doleriittiset juonet. ABS-ryhmän albiittikivissä päämineraali on albiitti ja muina mineraaleina esiintyy biotiittiä, kloriittiä, karbonaattia, serisiittiä sekä paikoin rikkikiisua. BTS-ryhmän biotiittikivissä päämineraali on biotiitti ja lisäksi tavataan kloriittiä, albiittiä, karbonaattia sekä rikkikiisua ja magneetikiisua. CHL-ryhmän kloriittikivissä päämineraali on kloriitti ja sen ohella esiintyy biotiittiä, albiittiä, karbonaattia sekä rikkikiisua ja paikoin magneetikiisua. UMA-ryhmän ultramafisissa kivissä päämineraaleina ovat talkki, kloriitti ja biotiitti sekä vähemmissä määrin tavataan karbonaattia, magnetiittiä ja rikkikiisua. SULF-ryhmän kivissä sulfidimineraaleina esiintyy magneetikiisua, rikkikiisua, kuparikiisua, sheeliittiä, kobolttihohdetta, molybdeniittiä, pentlandiittiä sekä paikoin uraniniittiä. Muut sivukivilajit koostuvat pääasiassa metasedimenttikivistä, serisiittiliuskeista, karbonaattikivistä, kvartsiiteista ja kvartsikivistä eivätkä sisällä merkittäviä määriä sulfidimineraaleja. (Ramboll Finland Oy 2018)

### Sivukiven ominaisuudet

Juomasuon esiintymän sivukiviä on tutkittu kattavasti vuonna 2015 otetuista kokoomanäytteistä. Kokoomanäytteet sivukivien pääryhmistä (ABS, BTS, CHL, UMA, SULF) on muodostettu 4–8 osanäytteestä. Osanäytteitä on otettu eri puolilta esiintymää otetuista kairasydännäytteistä (1–2 m). Näytteistä tutkittiin SGS Inspection Services Oy:n sekä SGS Canada Inc:n laboratorioissa muun muassa alkuaineiden kokonaispitoisuuksia (*menetelmä ISO 11885, ICP-AES*), haitta-aineiden liukoisuuksia (*2-vaiheinen ravistelutesti, SFS-EN 12457-3*) sekä mahdollista hapontuottopotentiaalia (*ABA-testi, SFS-EN 15875*). (Ramboll Finland Oy 2018)

Sivukivien kuningasvesiliukoiset kokonaispitoisuudet ja vertailu PIMA-asetuksen kynnys-, ohjearvoihin on esitetty taulukossa (Taulukko 4-6). Kaivannaisjäteasetuksen mukaisessa pysyväksi luokittelussa tuloksia verrataan vain kynnysarvoon, vaikka taulukossa on vertailun vuoksi esitetty myös PIMA-asetuksen ohjearvot suuruusluokan havainnollistamiseksi. Sivukivissä esiintyy kohonneina pitoisuuksina kobolttia (pl. BTS), kromia (pl. ABS ja SULF) ja nikkeliä (pl. ABS ja CHL). Lisäksi kohonneina pitoisuuksina esiintyy arseenia (CHL ja SULF), kadmiumia ja kuparia (SULF) sekä vanadiinia (BTS ja UMA). Erityisesti sulfidiryhmän kivissä arseenin, kobolttin ja kuparin pitoisuudet ovat koholla sekä ultramafisissa kivissä kromin ja nikkeli pitoisuudet.

Kaikki sivukiviryhmät luokittevat kokonaispitoisuuksien osalta kaivannaisjäteasetuksen (VNA 190/2013) liitteessä 1 esitettyjen pysyvän jätteen kriteerien mukaisesti ei-pysyväksi jätteeksi, sillä kaikissa sivukiviryhmissä vähintään yhden aineen pitoisuus ylittää PIMA-asetuksen mukaisen kynnysarvon.

**Taulukko 4-6. Sivukiven kokoomanäytteiden kuningasvesiliukoiset metallipitoisuudet ja pitoisuuksien vertailu PIMA-asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin (Ramboll Finland Oy 2018). Ohjearvot eivät liity pysyvän jätteen määritelmään, kuten kynnysarvot, vaan niitä käytetään tässä pelkästään suuruusluokan havainnollistajana. ABS = albiittikivi, BTS = biotiittiryhmä, CHL = kloriittiryhmä, SULF = sulfidiryhmä ja UMA = ultramafiset kivet. Kunkin pääryhmän kokoomanäyte on koostettu 4–8 osanäytteestä.**

	Metalli- ja metalloidipitoisuudet (mg/kg)											
	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Sb	V	Zn	U
Kynnysarvo	5	0,5	1	20	100	100	50	60	2	100	200	-
Alempi	50	2	10	100	200	150	100	200	10	150	250	-
Ylempi	100	5	20	250	300	200	150	750	50	250	400	-
ABS-ryhmä	<5	<0,2	<0,4	71	94	10	31	<10	<10	59	<10	1,8
BTS-ryhmä	<5	<0,2	<0,4	14	130	<10	59	<10	<10	130	<10	1,5
CHL-ryhmä	10	<0,2	<0,4	31	100	14	49	<10	<10	87	<10	1,1
SULF-ryhmä	1 500	<0,2	4,9	1 700	87	320	83	10	<10	62	<10	46
UMA-ryhmä	<5	<0,2	<0,4	37	1 400	11	420	<10	13	140	<10	0,8

Sivukiven ABA-testin tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 4-7). Hapontuottopotentiaalin (AP) ja neutralointipotentiaalin (NP) suhteesta on laskettu neutralointipotentiaalisuhde eli NPR ( $NPR = NP/AP$ ). NPR-arvon perusteella arvioidaan materiaalin pysyvyyden luokittelua kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti yhdessä sulfidisen rikin pitoisuuden kanssa sekä metalli- ja metalloidipitoisuuksien kanssa. NPR-arvon perusteella voidaan arvioida sivukivien hapontuottopotentiaalia.

ABA-testin tulosten perusteella sivukiviryhmien ABS, BTS, CHL ja UMA sulfidisen rikin pitoisuus on alle 0,1 % (BTS) tai alle 1 % ja NPR-arvo on yli 3 (ABS, CHL ja UMA). Toisin sanoen sulfidisen rikin pitoisuus on vähäinen ja em. sivukiviryhmien kivet omaavat neutralointipotentiaalia. Sulfidiryhmän (SULF) sivukivissä sulfidisen rikin pitoisuus on yli 1 % ja neutralointipotentiaali on alhainen.

**Taulukko 4-7. Sivukiven kokoomanäytteiden hapontuotto- ja neutralointipotentiaali testauksen tulokset (Ramboll Finland Oy 2018). Taulukossa esitetään rikin kokonaispitoisuus ( $S_{kok.}$ ), sulfidisen rikin pitoisuus ( $S_{sulf.}$ ) ja niiden suhde; hiilen kokonaispitoisuus ( $C_{kok.}$ ), hapontuottopotentiaali (AP), neutralointipotentiaali (NP) ja niiden suhde eli NPR-arvo.**

Sivukiviryhmä	$S_{kok.}$	$S_{sulf.}$	$S_{kok.} / S_{sulf.}$	$C_{kok.}$	NP	AP	NPR
	%	%		%	kg CaCO <sub>3</sub> /t		
ABS-ryhmä	0,57	0,53	0,93	2,1	160	17	9,8
BTS-ryhmä	0,046	0,05	1,1	1,1	85	1,6	55
CHL-ryhmä	0,12	0,11	0,92	1	80	3,4	23
SULF-ryhmä	4,7	4,2	0,89	0,82	55	130	0,42
UMA-ryhmä	0,9	0,82	0,91	1,8	140	26	5,4



	Sivukivinäytteet					VNA 331/2013 mukaiset kaatopaikkakelpoisuusraja- arvot, L/S 10		
	ABS	BTS	CHL	SULF	UMA	Pysyvä	Vaaraton	Vaarallinen
Sinkki	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	4	50	200
DOC	7	29	22	24	15	500	800	1 000
Kloridi	22	18	<10	15	14	800	15 000	25 000
Fluoridi	<5	<5	<5	<5	<5	10	150	500
Sulfaatti	40	<20	<20	5 700	31	1 000	20 000	50 000
TDS	700	2 000	710	12 000	<200	4 000	60 000	100 000
pH	9,78	9,93	9,63	6,58	9,23	-	>6	-
Fenoli-indeksi	<0,7	<0,7	<0,7	1,1	<0,7	1	-	-

Sivukivistä on lisäksi tutkittu radioaktiivisuuksia (Taulukko 4-9). Uraanipitoisuudet ABS-, BTS-, CHL- ja UMA-ryhmän sivukivinäytteissä olivat kallioperän keskimääräisen uraanipitoisuuden (2–4 mg/kg) tasolla. SULF-ryhmän sivukivinäytteessä uraanipitoisuus (46 mg/kg) oli keskimääräiseen uraanipitoisuuteen verrattuna korkea. Sivukivilajien radioaktiivisuus määritettiin STUK:n laboratoriossa. Tulokset ovat linjassa uraanin kokonaispitoisuusmääritysten kanssa, sillä ainoastaan SULF-ryhmän sivukivissä todettiin keskimääräisestä poikkeavia uraanisarjan alkuaineiden radioaktiivisuuspitoisuuksia. (Ramboll Finland Oy 2018)

**Taulukko 4-9. Sivukivien radioaktiivisuus (Bq/kg ± epävarmuus). (Ramboll Finland Oy 2018)**

Parametri	ABS-ryhmä	BTS-ryhmä	CHL-ryhmä	SULF-ryhmä	UMA-ryhmä
Uraani-238	<20,5	29,6±14,2	<23,3	550±70	<27,7
Kalium-40	156±16	850±70	310±30	670±50	820±70
Ra-226	24,0±832	18,8±9,4	16,5±7,6	520±90	15,0±7,2
Th-232	18,5±1,9	19,3±2,3	15,7±1,9	38±4	7,7±1,2
Uraani-235	1,14±0,46	1,32±0,50	0,91±0,46	22,1±2,2	0,64±0,41

### Sivukiven muodostuminen ja käsittely

Sivukivet on suunniteltu sijoitettavan louhosten/esiintymien K1 ja K2 läheisyyteen. Hankevaihtoehtojen kuvaukset ja toimintojen sijoittuminen on esitetty luvussa 5.1. Sivukiven ominaisuuksien perusteella voi olla tarpeen sijoittaa ominaisuuksiltaan eri laatuksia sivukiveä toisistaan erilleen esim. sivukiven jatkoehdyntämistä ajatellen. Sivukiveä on suunniteltu käytettävän myös kaivostäyttöön. Sivukiviä tullaan ominaisuuksien salliessa myös ehdyntämään kaivosalueen rakentamisessa. Sivukiven käsittely on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4.3.3.

## Tietojen tarkastelu ja jatkoselvitystarpeet YVA-selostusvaiheeseen

Juomasuon K1-alueen esiintymän sivukivistä on tutkittu kaivannaisjäteasetuksen mukaiseen pysyvyyssluokitukseen tarvittavat tiedot (kuningasvesiuutto ja ABA-testi), minkä lisäksi näytteistä on tutkittu radioaktiivisuutta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa tullaan tarkentamaan sivukivien ominaisuuksia, etenkin puuttuvien tietojen osalta. Tulosten perusteella tullaan arvioimaan kaivannaisjätteiden luokitusta kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti sekä mahdollista sivukivien luokittelua (esim. hyötykäyttö). Samalla esitetään näytteenottotiedot (määrä ja määritysmenetelmä) sekä arvioidaan niiden luotettavuutta.

Lisäksi YVA-selostusvaiheessa tarkennetaan arviota sivukivien määrästä, sivukiven sijoittamista läjitysalueille ja/tai louhostäyttöön, tietoja sivukivien läjitysalueiden suunnittelusta ja luokittelusta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään Juomasuon louhosten/esiintymien (K1, K2 ja K3) osalta sivukivien mineraloginen jakauma, puuttuvat metalli- ja metalloidipitoisuudet sekä ABA-testaustulokset. Lisäksi sivukiville aloitetaan kineettiset testaukset pitkäaikaiskäyttötymisen arvioimiseksi esim. kosteuskammiotestauksella. Kineettiseen testaukseen näytteet valitaan niin, että ne edustavat kutakin toiminnassa muodostuvaa pääkivilajiryhmää. Mikäli eri esiintymien/louhosalueiden sivukivien staattisten testien (kuningasvesiuutto, ABA) ja mineralogian perusteella sivukivien todetaan olevan hyvin samanlaisia, voidaan kosteuskammiokeisiin lähettää yksi näyte per kivilaji edustamaan kaikkien alueiden ko. kivilajia. Tarkastelussa hyödynnetään kairaustietokannasta saatavaa sivukiviä koskevaa tietoa. Edellä mainittujen lisäksi YVA-selostusvaiheessa arvioidaan näytteiden edustavuutta ja tulosten luotettavuutta.

### 4.7.4 Rikastushiekka ja rikastushiekka-alue

Rikastushiekka on rikastusprosessin jäännös. Rikastushiekka-alueella käytetään louhitun malmin rikastuksessa syntyvän kaivannaisjätteen turvalliseen varastointiin. YVA-menettelyssä esitetään ja tarkastellaan rikastushiekan kuivaläjitustekniikkaa ja arvioidaan jätteestä ja jätealueesta muodostuvia vaikutuksia.

#### Rikastushiekan ominaisuudet

Juomasuon malmin rikastuksessa muodostuvan rikastushiekan ominaisuuksia tullaan tutkimaan myöhemmin metallurgisten testien avulla. Tulokset tullaan esittämään YVA-selostusvaiheessa siltä osin kuin niitä on saatavilla.

Tämänhetkinen tieto rikastushiekan ominaisuuksista perustuu Outokumpu Oy:n aikaisten vuoden 1995 prosessikokeissa muodostuneiden rikastushiekkojen tutkimustuloksiin (Ramboll Finland Oy 2013) sekä vuoden 2011 koevaahdotuksessa muodostuneen rikastushiekan tuloksiin (Ramboll Finland Oy 2013). Vuoden 1995 rikastuskokeissa muodostuneiden rikastushiekkojen rikkipitoisuus oli matalarikkisissä näytteissä noin 0,1–0,3 % ja

korkearikkisissä näytteissä noin 25–35 %. Vastaavasti arseenin ja koboltin pitoisuudet olivat 0,002–0,02 % ja 0,3–0,5 %. Vuoden 2011 rikastushiekalle tehdyn liukoisuustestin perusteella havaittiin, että metallien liukoisuus ei ylittänyt Valtioneuvoston asetuksessa kaatopaikoista (VNA 202/2006) määritettyjä liukoisuusraja-arvoja. Myös rikastushiekan radioaktiivisuutta tullaan selvittämään.

YVA-menettelyssä selvitetään rikastushiekan pasta- tai kuivaläjitystä kahdelle eri vaihtoehdoille alueelle. Molemmissa vaihtoehdoissa rikastushiekka-alue sijoittuu prosessilaitoksen lähelle. Rikastushiekka-alueen koko on noin 10 hehtaaria. Vuosittain muodostuvan rikastushiekan määräksi on arvioitu noin 1 000 000 tonnia.

Alue suunnitellaan siten, että pohjarakenteet ovat ympäristöturvallisia ja vesienhallinnassa huomioidaan niin toiminnan aikaiset kuin sulkemisenkin aikaiset tavoitteet.

### **Tietojen tarkastelu ja jatkoselvitystarpeet YVA-selostusvaiheeseen**

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa tullaan esittämään rikastushiekan ominaisuuksia alustavien rikastuskoetulosten perusteella. Rikastuskokeista esitetään em. asioiden lisäksi koejärjestelyt ja niiden eroavuudet käytössä olevaan rikastusprosessiin ml. kemikaalit ja prosessivesikierto. Rikastushiekasta määritetään kaivannaisjäteasetuksen mukaiset vähimmäismääritykset (kuningasvesiliukoiset metallien ja metalloidien kokonaispitoisuudet, ABA-testi) ja mineralogia. Edellä mainittujen lisäksi rikastushiekalle tehdään kineettistä testausta pitkäaikaiskäyttötymisen arvioimiseksi. Tulosten perusteella arvioidaan kaivannaisjätteiden luokitusta kaivannaisjäteasetuksen ja jätelainsäädännön mukaisesti. Kineettisen testauksen tulosta hyödynnetään toiminnan aikaisten vaikutusten arvioinnissa. Tulosten ohella esitetään näytteenotto- ja analyysitiedot (määrä ja määritysmenetelmä) sekä arvioidaan niiden luotettavuutta.

Lisäksi tarkennetaan rikastushiekka-alueen teknistä suunnittelua ml. läjitystapa sekä esitetään alustava arvio jätealueen luokittelusta kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti.

### **Vesienkäsittelyssä muodostuvat sakat**

Toiminnassa muodostuu kaivosten kuivanapitovesien ja kaivannaisjätealueilta muodostuvien suotovesien käsittelyssä vesienkäsittelysakkaa.

YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan vesienkäsittely ja käytetyt kemikaalit, jonka perusteella voidaan arvioida muodostuvien vesienkäsittelysakkojen laatua olemassa olevan tiedon perusteella, mikä voi pohjautua kirjallisuuteen sekä osin sivukivien geokemialliseen laatuun. YVA-selostusvaiheessa tarkastellaan vesivarastoaltaisiin muodostuvan sakan sijoittamista esim. sivukivialueelle tai maan alaiseen kaivokseen.

## **4.8 Muut jätteet**

Sekä Juomasuon kaivosalueella että prosessilaitoksella muodostuvia muita jätteitä kuin kaivosjätteitä ovat muun muassa työkoneiden ja huoltotoiminnan öljyjätteet, jarrunesteet,

aerosoli-, metalli- ja muovijäte. Sosiaalituloissa muodostuu sekajätettä, biojätettä, paperi- ja kartonkijätteitä sekä sakokaivolietteitä. Toiminnassa pyritään jätteiden muodostumisen ehkäisyyn ja muodostuvat jätejakeet kierrätetään.

## 4.9 Päästöt ilmaan

Kaivostoiminnassa kiviaines- ja mineraalipölyä muodostuu kiven räjäytyksistä, porauksesta ja lastauksesta sekä kaivosajoneuvojen liikennöinnistä. Rekkaliikenne kaivosalueen ja prosessilaitoksen välillä aiheuttaa liikenteen päästöjä. Prosessilaitoksella kiviaineksen pölyämistä aiheutuu kipattaessa malmi kuljetuksesta varastokasalle ja malmin varastokasalta voi irrota hienojakoista pölyä, jos kiven pinta on kovin kuivaa. Malmin siirto murskalle nostattaa pölyä ilmaan, jos ajattavat pinnat ovat kuivia. Rikastushiekka-alueelta voi muodostua pölyämistä pitkinä kuivina jaksoina. Itse prosessista aiheutuu vähäisiä ilmapäästöjä, joita voidaan hallita esimerkiksi kaasunpesureilla tai suodattimilla päästöjen vähentämiseksi.

## 4.10 Liikenne

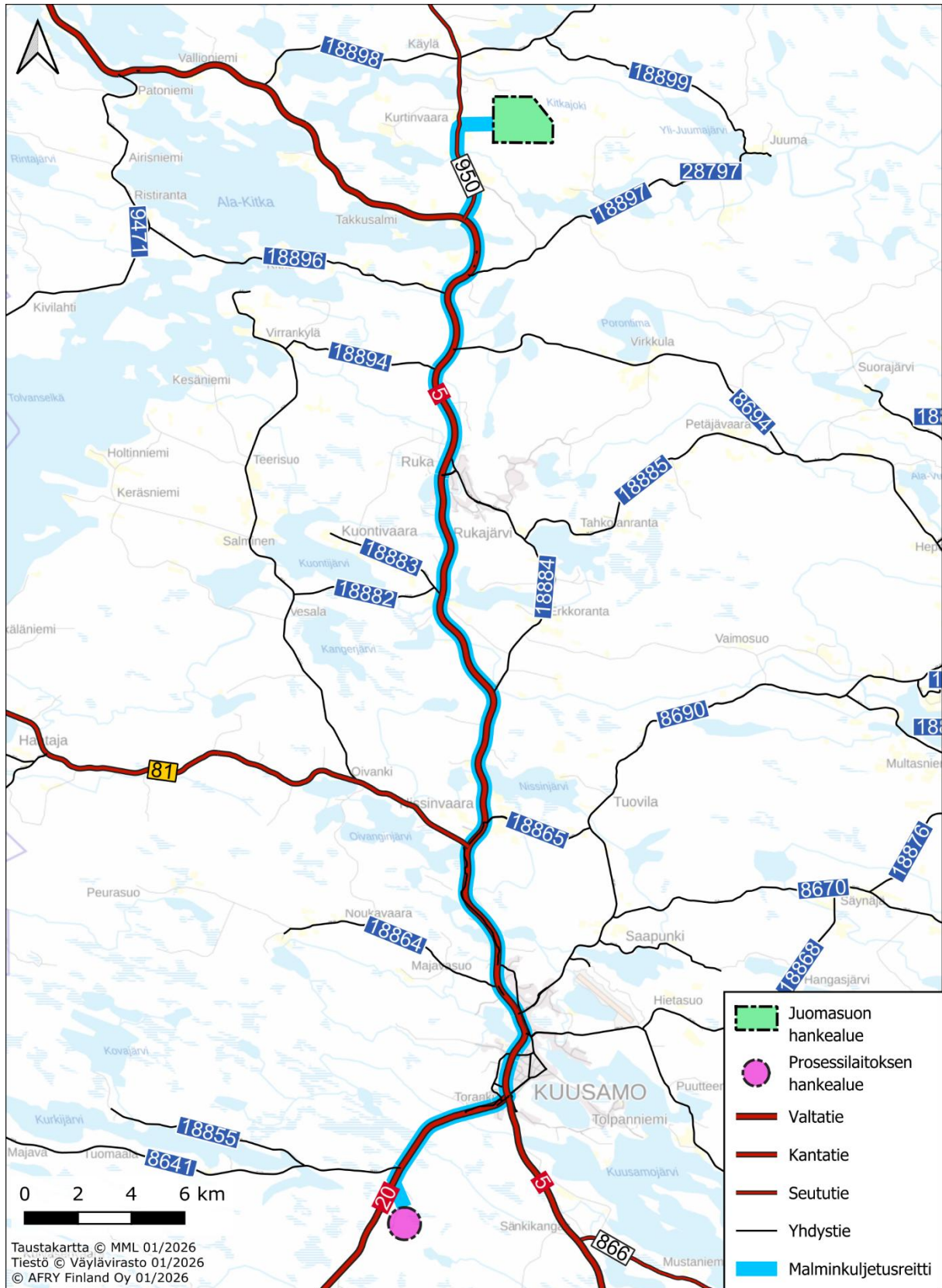
### 4.10.1 Rakentamisen aikainen liikenne

Kaivoksen rakentamisen aikainen liikenne koostuu, materiaalitoimituksista, työmaaliikenteestä ja erikoiskuljetuksista sekä mahdollisista maansiirtokuljetuksista. Rakentamisen aikana raskaan liikenteen määrät vuorokaudessa 10–50 ajoneuvon välillä.

Prosessilaitoksen ja rikastushiekka-alueen rakentamisen aikainen liikenne koostuu myös maansiirtokuljetuksista, materiaalitoimituksista, työmaaliikenteestä ja erikoiskuljetuksista. Rikastushiekka-alueen reunapenkereen rakentaminen voi vaatia rakennuskiven tuontia muualta, mikäli kiveä ei ole saatavilla rakennusalueelta. Rakennusten perustaminen voi vaatia massanvaihtoja, jolloin rakentamiseen geoteknisesti soveltumattomia maa-aineksia poistetaan alueelta ja korvataan uusilla. Riippuen rakennusvaiheesta, raskaan liikenteen määrät vuorokaudessa voivat vaihdella 10–50 ajoneuvon välillä.

### 4.10.2 Toiminnan aikainen liikenne

Malmikuljetukset Juomasuolta prosessilaitokselle on suunniteltu tehtävän 52 tonnin autokalustolla. Arvio raskaan liikenteen määrästä on noin 55 yhdensuuntaista kuljetusta per päivä. Liikenne kaivokselta prosessilaitokselle käyttää seututietä 950 Kurtista Anttilan risteykseen. Tästä Kuusamoon liikennöidään valtatieä 5. Kuusamossa reitti erkaneet tielle 20 (Ouluntie). Ouluntieltä käännytään jäteaseman risteyksestä laitokselle. Reitin kokonaispituus on noin 50 kilometriä ja se on esitetty kuvassa (Kuva 4-15). Liikennöinti Juomasuolta Kurttiin vaatii todennäköisimmin olemassa olevien metsäteiden vahvistamista.



Kuva 4-15. Liikennöintireitti kaivosalueen ja prosessilaitoksen välillä.

Kaivoksen toiminnan aikana henkilöliikenteen määrä Juomasuolle arvioidaan olevan noin 80 yhdensuuntaista ajoneuvoa, jolloin liikennemäärä kaivokselle ja takaisin on noin 160 vuorokaudessa.

Prosessilaitokselle suuntautuvan henkilöliikenteen määräksi arvioidaan noin 50 yhdensuuntaista ajoneuvoa eli noin 100 edes takaisin vuorokaudessa. Lisäksi prosessilaitokselle toimitetaan tarveaineita ja kemikaaleja raskaan liikenteen kuljetuksina muutamia kertoja viikossa. Kobolttirikasteen tuotekuljetuksia arvioidaan olevan noin kolme 50 tonnin kuljetusta päivässä.

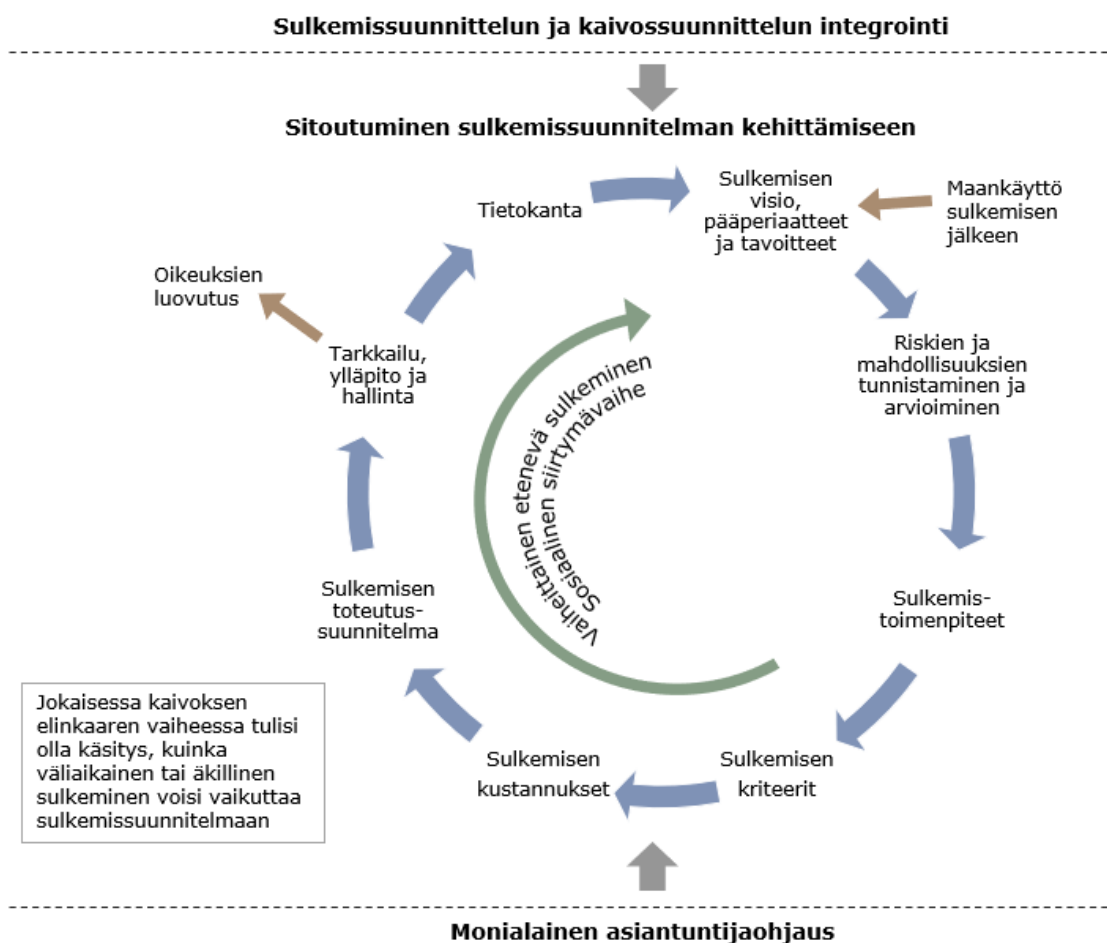
Talteen otetun uraanin kuljetus prosessilaitokselta jatkojalostukseen ei sisälly tähän YVA-menettelyyn, koska jatkojalostuspaikka ei YVA-ohjelmavaiheessa ole tiedossa.

## 4.11 Kaivoksen sulkeminen

### 4.11.1 Yleiset sulkemissuunnittelun periaatteet

Yleisten kansainvälisten suositusten mukaan sulkemissuunnittelu tarkentuu vaiheittain ja päivitysten kautta (mm. ICMM, 2019, Kestävän kaivostoiminnan verkosto, 2024). Sulkemissuunnittelu on iteratiivinen prosessi, jossa tunnistetut riskit ja vaikutukset ohjaavat työtä (ICMM 2019). Sulkemissuunnitelma tarkentuu vaiheittain hankesuunnittelun ja aluetta koskevien tietojen tarkentuessa (Kuva 4-16).

Vaiheittain tarkentuvassa sulkemissuunnittelussa tarkistetaan kaavailtujen sulkemistoimenpiteiden riittävyys aina vaikutusten- ja riskinarviointien tarkentuessa. Ensimmäinen sulkemistoimenpiteiden suunnitelma perustuu kokemukseräiseen arviointiin ja esimerkiksi peittorakenteita koskeviin BAT-päätelmiin. Ensimmäinen toimenpideratkaisu tarkastetaan arvioimalla millaiset ympäristövaikutukset ja jäännösriskit liittyvät kohteeseen, jos se suljetaan toimenpideratkaisun mukaisesti. Jos vaikutukset tai jäännösriskit eivät ole hyväksyttävissä, palataan toimenpidesuunnitteluun ja laaditaan paranneltu toimenpideratkaisu. Jälleen arvioidaan vaikutukset ja riskit. Riskien ja vaikutusten ja arviointi on osa sulkemissuunnittelua myös BAT-päätelmien mukaan: esimerkiksi peittorakenteita käsittelevät parhaat käytännöt (BAT 38) viittaavat vaikutusarvioinnin ja riskinarvioinnin tarpeeseen, BAT 5 (EC 2018).



**Kuva 4-16. Kaivoksen sulkemissuunnittelun sykliisyys ja vähitellen tarkentuva luonne ICMM:n (2019) mukaan.**

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa sulkemisen jälkeisten numeeristen kuormitus- ja vaikutusarvioiden laatimista estää usein vaihtoehtojen määrä, huomioiden numeerisen arvioinnin hitauden ja koostumisen lukuisista peräkkäisistä työvaiheista.

Ympäristölupavaiheessa numeerinen vaikutusarviointi on tarpeen, jotta voidaan vahvistaa kaavailtujen sulkemistoimenpiteiden riittävyys siten, että esimerkiksi vastaanottavan vesistön tila ei vaarannu sulkemisen jälkeen. Lisäksi lupavaiheessa täytyy tuottaa tiedot sulkemisen kustannuksista, sillä tarkkuudella, että vakuusarvio on mahdollinen.

Sulkemissuunnitelmaa tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti myös tuotantovaiheessa. Tuotannon aikana sulkemissuunnitelman päivitystarpeen voi laukaista myös muutos kaivoksen toiminnassa. Sulkemisvaiheen lähestyessä, yksityiskohtaisessa sulkemissuunnitelmassa numeeriset arviot ovat niin tarkkoja, että niiden perusteella voidaan suorittaa sulkemistyön urakkahankinnat ja määritellä toimeenpanon kone- ja työvoimatarpeet yksityiskohtaisine aikatauluineen.

#### 4.11.2 Sulkemisen tavoitteet

Kaivostoiminnan sulkemisen tavoitteita ovat ympäristövaikutusten minimointi, kaivosalueen turvallisuudesta huolehtiminen sekä alueen maisemointi ja ennallistaminen sekä alueen ja vaikutusten jälkitarkkailu. Esimerkiksi kaivostoiminnan aikana pintavesien purkusuunta voidaan

valita, mutta jossain vaiheessa sulkemisen jälkeen siirrytään painovoimaiseen vesien johtamiseen. Jos kaivos sijoittuu vesistöalueiden rajamaastoon, saman suljetun kaivoksen eri osat voivat sijoittua hyvinkin erilaisten vesistöjen valuma-alueille.

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tarkasteltavien vaihtoehtojen ja louhoskohteiden sulkemistoimenpiteet esitetään yleisellä tasolla tunnistuen sulkemiseen liittyviä riskejä. Sulkemisen tavoitteiden asettamisessa huomioidaan muun muassa olemassa olevat kaivannaisjätteiden geokemialliset ominaisuudet, arvio louhoksen veden laadusta sulkemisen jälkeen, kaivannaisjätealueiden suunnittelutiedot (sijainti, pohjan rakenne, jätteen määrä). Tunnistetuista riskeistä ja mahdollisuuksista johdetaan sulkemistavoitteet, jotka tulevat tarkentumaan suunnitelmien tarkentuessa.

Kaivoksen sulkemisen tavoitteet muodostuvat lainsäädännön määräyksistä, tunnetuista hyvistä käytännöistä, paikallisen ympäristön erityisvaatimuksista sekä tunnistetuista riskeistä ja mahdollisuuksista.

Jälkihoidon yleisiä tavoitteet ovat:

- Alue saatetaan fyysisesti ja kemiallisesti mahdollisimman stabiiliin tilaan.
- Alueesta ja siellä olevista rakenteista ei aiheudu haittaa tai vaaraa ympäristölle, eläimille tai ihmisille lyhyellä eikä pitkällä aikavälillä.
- Tarve suljetun alueen aktiiviseen ylläpitoon ja hoitoon pitkällä aikavälillä minimoidaan.
- Jälkihoito toteutetaan siten, että varsinainen implementointityö on tehtävissä alue- ja ympäristöturvallisuutta vaarantamatta ja hyvää työturvallisuutta noudattaen.
- Liikkuminen alueella ja sen ympäristössä on pitkällä aikavälillä mahdollisimman vähän rajoitettua.
- Alue palautetaan biologisesti monimuotoiseksi elinympäristöksi. Vaihtoehtoisesti alue ohjataan paikalliset tarpeet huomioivaan ja ympäristön kannalta kestävään uuteen maankäyttöön.
- Alue sopeutuu maisemaan.
- Jälkihoito on kustannusten osalta realistista ja kohtuullista.

#### 4.11.3 Sulkemistoimenpiteet

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa arvioidaan tarkasteltavien vaihtoehtojen ja louhoskohteiden sulkemisen keskeiset toimenpideratkaisut perusteluineen.

Sulkemistoimenpiteiden tarkastelu tehdään kaivannaisjätteiden jätealueille, teollisuusalueen rakenteille ja rakennuksille sekä vesien johtamis- ja käsittelyrakenteille.

Sulkemistoimenpiteet laaditaan huomioiden tunnistetut riskit ja mahdollisuudet sekä asetetut tavoitteet. Tavoitteet pyritään täyttämään ja riskit minimoimaan huomioiden kaivannaisjätteen hallinnan sulkemiseen liittyvät BAT-päätelmät (EC 2018) sekä lainsäädännön vaatimukset. Kun sulkemisen suunnitteluratkaisut ovat käytettävissä, esimerkiksi jätealueille on mahdollista tuottaa vedenlaatuarviot ja kuormitusarviot. Lisäksi valmiit suunnitelmat voidaan käsitellä jäännösriskien arvioinnissa.

Yleisiä avolouhoksen ja maanalaisen kaivoksen keskeisempiä sulkemistoimenpiteitä esitetään alla:

- Maanalaisesta kaivoksesta poistetaan kaikki tekniikka, irralliset tarvikkeet ja tarpeettomat materiaalit. Pumppaus lopetetaan, jolloin kaivos alkaa täyttyä vedellä. Samat toimenpiteet koskevat avolouhosta.
- Kiinteämpien rakenteiden purku on todennäköisesti epätäydellinen ja toteutetaan työturvallisuuden sallimissa rajoissa, huomioiden yleiset toimintaohjeet maanalaisissa tiloissa, esimerkiksi kaivosturvallisuusoppaan (Työturvallisuuskeskus 2019) ohjeet huomioiden.
- Avolouhoksen annetaan täyttyä vedellä. Veden laatua valvotaan/tarkkaillaan osana toiminnan jälkeistä valvontaa.
- Jyrkät seinämät loivennetaan tarvittaessa (esimerkiksi louhinnalla) siten, että loiva rinne ulottuu muutamia metrejä myös arvioidun lopullisen vedenpinnan tason alapuolelle. Tämä varmistaa veden varaan joutuneille ihmisille tai eläimille pääsyn pois louhoksesta.
- Louhoksen täyttymisvaiheessa turvallisuutta hallitaan avolouhoksen aitaamisella, ulkopuolisten pääsyn estämiseksi, vähintään louhoksen täyttymiseen asti. Lisäksi alueelle pystytetään varoituskyltit.
- Kulkutie louhosalueelle säilytetään ja ylläpidetään tarkkailua varten.

Sivukivialueiden ja rikastushiekka-altaan keskeisimmät sulkemistoimenpiteet ovat:

- Sivukivialueet muotoillaan ja peitetään suunnitellulla peittorakenteella, tarkoituksena on estää veden ja hapen pääsy kasan sisälle. Kasan pinnalle tulee kasvukerros, johon istutetaan/kylvetään kasvillisuutta.
- Rikastushiekka-alue muotoillaan ja peitetään suunnitellulla peittorakenteella, tarkoituksena on estää veden ja hapen pääsy kasan sisälle. Kasan pinnalle tulee kasvukerros, johon istutetaan/kylvetään kasvillisuutta.

Vesialtaiden ja vesienkäsittelyrakenteiden keskeisimmät sulkemistoimenpiteet ovat:

- Aktiivisen sulkemisvaiheen aikana vesiä ohjataan edelleen tarvittavilta osin vesienkäsittelyyn.
- Kun vesienkäsittelylle ei ole enää tarvetta vesienkäsittelyrakenteet puretaan, jotta pintavedet päätyvät hallitusti ojastoihin.
- Vesialtaat kuivatetaan, kun niiden tarvetta ei enää ole, mahdolliset sakat sijoitetaan rikastushiekka-altaalle. Altaiden rakenteet puretaan ja ne maisemoidaan luonnonmukaisiksi sekä istutetaan/kylvetään kasvillisuutta.

Teollisuusalueiden ja infrastruktuurin osalta huomioidaan lisäksi mm. seuraavaa:

- Toiminnan jälkeinen maaperän tila tarkistetaan, keskittyen niihin osiin kaivostoimintojen alueilla, joissa pilaantumisen riski on suurin. Erytystä huomiota kiinnitetään kohonneen riskin kohteisiin, esimerkiksi paikkoja, joissa käsitellään esimerkiksi rikastetta, haitta-ainepitoisia jätteitä, polttoaineita tai öljyä. Tarvittaessa suoritetaan maaperän kunnostustoimenpiteet ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla

- Tarpeettomat maanpäälliset rakennukset, rakenteet, putkistot, kaapelit ja tiet poistetaan.
- Alueet kasvitetaan soveltuvilta osin. Vaihtelevia pinnanmuotoja sovelletaan siellä missä mahdollista, biodiversiteettikehitys.

## 4.12 Jätealueiden ja louhosten veden laadun ja kuormituksen arviointi

Jätealueiden ja louhosten veden määrä ja laatu on selvitettävä, jotta pintavesiin ja pohjavesiin kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointiin saadaan tarvittava lähtötieto. Vastaavasti on arvioitava sulkemisen jälkeen kaivosalueen eri osista tulevien vesien määrät ja laadut. Näissä vesien määrän ja laadun arvioinneissa hyödynnetään lähtötietoina alustavia määritelmiä jätteiden määrästä sekä jätealueiden mittasuhteista ja rakenteista. Muita hyödynnettäviä lähtötietoja toiminnan aikaisessa vaikutusten tarkastelussa ovat eri kaivannaisjätejakeiden ominaisuudet perustuen aiemmin luvussa 4.7 esitettyihin analytiikan tietotarpeisiin ja avolouhoksen vedenlaatu. Näiden lisäksi tarvitaan alustavaa tietoa louhosten mittasuhteista ja arvio louhosseinämien kivilajien määräsuhteista. Lisäksi tarvitaan ilmastotietoja.

Numeeriseen tarkasteluun valitaan merkittävimmät kuormitusta aiheuttavat osakohteet ja tekniset ratkaisut. Jätealueista valitaan esimerkkiskenaariosuotoveden laadun ja kuorman numeeriseen mallinnukseen.

Juomasuon nykyisestä K1-esiintymän avolouhosjärvestä on vedenlaatutietoja vuosilta 2018 ja 2025. Näitä tietoja tullaan hyödyntämään louhosjärven vedenlaadun arvioinnissa ja vaikutusten arvioinnissa. Vuonna 2018 vesinäytteet otettiin louhosjärven pintavedestä kolmesta eri kohdasta louhoksen pohjoispäädystä eteläpäättyyn. Näytteistä tutkittiin suolaisuus, pH, kovuus sekä seuraavien aineiden pitoisuudet: As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn, V, Pb, S, Sb, Mn, Bi, Ba, U, Th (Latitude Cobalt 66 Oy 2018). Vuoden 2025 näytteet otettiin eri syvyyksiltä; louhoksen veden pintakerroksesta, puolivälistä sekä pohjan läheisestä kerroksesta. Näytteistä analysoitiin fysikaaliset, epäorgaaniset ja radiologiset parametrit, uraanin isotoopit, halogenoimattomat haihtuvat orgaaniset yhdisteet, aromaattiset hiilivedyt, öljyhiilivedet sekä kokonaismetallit (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Th, Ti, Tl, U, V, Zn) (Envineer Oy 2026). Edellä mainittujen tutkimusten lisäksi avolouhoksen vedenlaadusta on myös vanhempaa dataa. Analyysi on ollut tällöin suppeampi, mutta myös tätä aineistoa tullaan hyödyntämään vedenlaatu- ja vaikutusarvioinnissa.

## 4.13 Sulkemisen jälkeisen kuormituksen ja vaikutusten arviointi

Sulkemisen jälkeisten vedenlaatu- ja kuormien arviointi tehdään laatimalla sulkemisvaiheen skenaariot toiminnan aikaisista malleista ja arvioista. Erityisesti tarkasteltavia osakohteita sulkemisvaiheessa ovat kaivannaisjätteen jätealueet ja louhosalueet sekä louhosjärvet. Kaivannaisjätteen jätealueita ovat rikastushiekka-alue, sivukivialue ja jossain määrin pintamaiden läjitysalueet. Rikastushiekka-alueita tarkastellaan yhdessä valitussa sijainnissa. Alueelle sijoitetut pintamaat pyritään hyödyntämään toiminnan ja sulkemisen aikana.

Sulkemisen jälkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kaivosalueelle kokonaisuutena. Tässä yhteydessä tarkasteltava kaivosalueen sisäiset ja ulkoiset valumasuunnat huomioidaan kuormien muodostumisessa ja kohdistumisessa mahdollisesti eri vesistöalueille. Oleellisinta on keskeisten riskien tunnistaminen. Kaivannaisjätteiden ominaisuudet ja vaikutukset sulkemisen jälkeisessä tilanteessa arvioidaan. Arvioinnissa huomioidaan mahdolliset uraanin ja muiden säteilyvaaraa aiheuttavien yhdisteiden vaikutukset.

## 5 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

### 5.1 Hankevaihtoehdot

Hankkeen vaihtoehdot on muodostettu sekä kaivosalueen että prosessilaitoksen osalta käsiteltyjen purkuvesien johtamisen perusteella. Jokaisessa vaihtoehdossa malmia louhitaan kaivosalueelta 750 000–1 000 000 tonnia vuodessa. Malmit prosessoidaan Kuusamon kaupungin eteläpuolelle, Kalliovaaran alueelle, sijoittuvalla prosessilaitoksella. Kultaa tuotetaan doré-harkkoina noin 2,2–3 tonnia vuodessa ja kobolttirikastetta noin 35 000–45 000 tonnia vuodessa. Uraania otetaan talteen noin 20–70 tonnia vuodessa. Rikastushiekka sijoitetaan joko kuiva- tai pastaläjityksenä rikastushiekka-alueelle. Rikastushiekka-alueen sijoittuminen prosessilaitoksen alueelle on esitetty alavaihtoehdona. Lisäksi on mukana nolla-vaihtoehto eli hankkeen toteuttamatta jättäminen.

Kaivosalueen vesienjohtamisen vaihtoehdot on nimetty K\_VE1 ja K\_VE2. K-kirjain viittaa kaivosalueeseen. Prosessilaitoksen vesienjohtamisen vaihtoehdot on nimetty P\_VE1 ja P\_VE2. P-kirjain viittaa prosessilaitokseen.

Vaihtoehdot on esitelty taulukossa (Taulukko 5-1) ja niistä on kerrottu lisää alla. Perustelut hankevaihtoehtojen muodostumiselle on kerrottu luvussa 5.2.

#### Taulukko 5-1. Hankevaihtoehdot.

**VE0: Hanketta ei toteuteta. Kaivosalue jää nykytilaan ja prosessilaitoksen alue säilyy nykyisellään tai aluetta kehitetään muille toiminnoille.**

K\_VE1: Kaivosalueella muodostuvat käsiteltävät vedet johdetaan joko uutta siirtolinjaa pitkin Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Rukan jätevedenpuhdistamolle tai vedet käsitellään kaivosalueella siten, että ne voidaan johtaa Sallantien varrella kulkevaan viemäriinjoon, joka johtaa Rukan jätevedenpuhdistamolle.

K\_VE2: Kaivosalueella muodostuvat vedet käsitellään ja vedet johdetaan purkuputkella Ala-Kitkan Takkuselälle.

P\_VE1: Prosessilaitoksella muodostuvat käsitellyt ylijäämävedet johdetaan Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle. Puhdistamolta vedet puretaan Torankijärveen.

P\_VE2: Prosessilaitoksella muodostuvat käsitellyt ylijäämävedet johdetaan purkuputkella Kuusamojärveen.

P\_VEa: Kuivaläjitetyn tai pastaläjitetyn rikastushiekan alue noin 10 hehtaaria sijoitetaan jätekeskuksen viereen.

P\_VEb: Kuivaläjitetyn tai pastaläjitetyn rikastushiekan alue noin 10 hehtaaria sijoitetaan nykyisen kiviainesottamon alueelle.

### 5.1.1 Vaihtoehto VE0, hankkeen toteuttamatta jättäminen

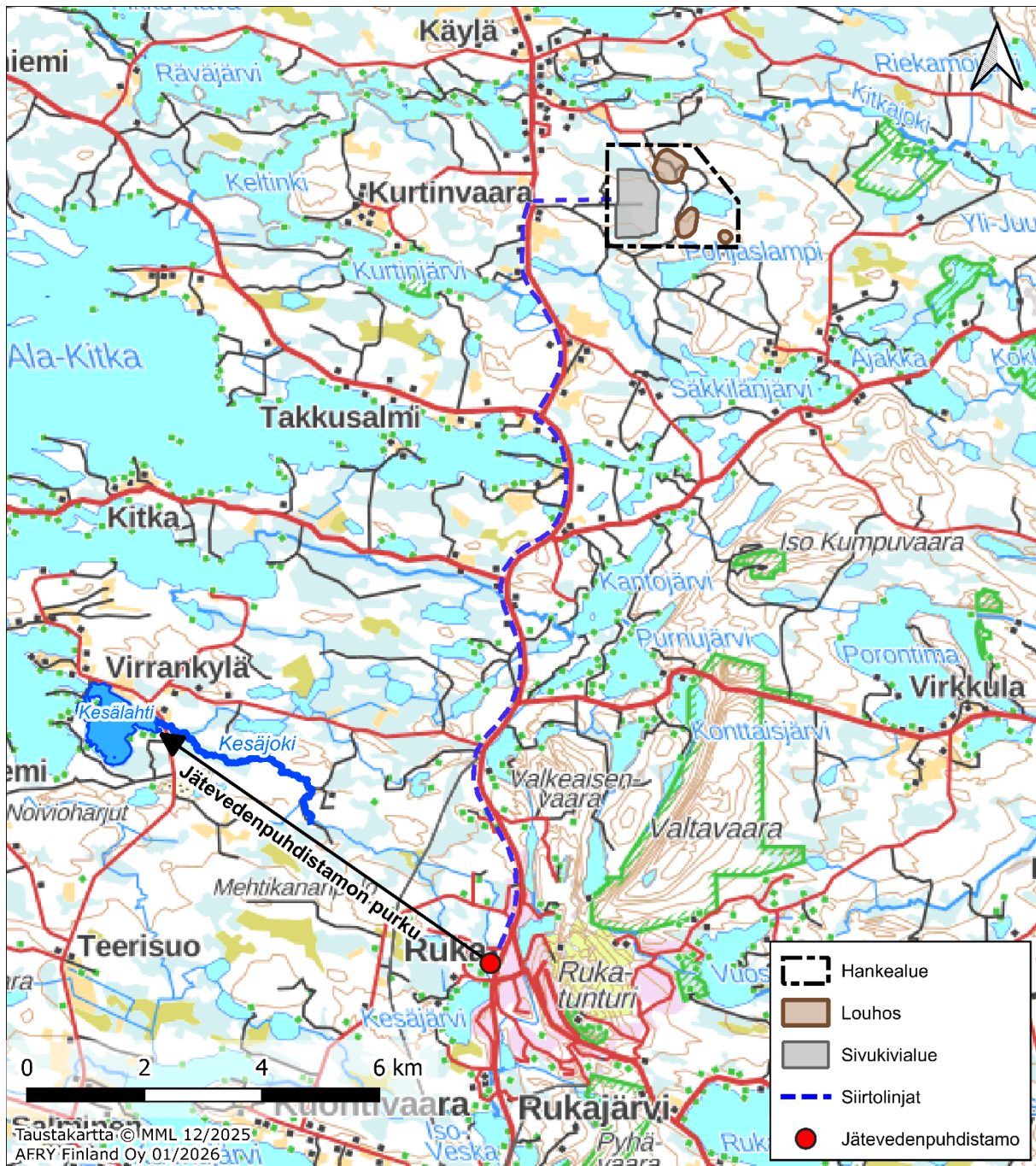
Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa sitä, ettei kaivostoimintaa tai malmien prosessointia käynnistetä. Juomasuon kaivosalue jää nykyiseen tilaan, jossa vanha avolouhos on täytetty vedellä, alueella on maa-aines- ja sivukivikasoja sekä vanhat vesialtaat.

Prosessilaitokselle varattu alue jää vapaaksi muulle maankäytölle tai säilyy ennallaan nykyisen maankäytön mukaisessa toiminnassa.

### 5.1.2 Vaihtoehto K\_VE1, kaivosalueen vesien johtaminen Rukan jätevedenpuhdistamolle

Vaihtoehdossa K\_VE1 kaivosalueella muodostuvat vedet kuten louhoksen kuivanapitovedet, kuormitteiset hulevedet sekä sivukivi- ja maanlajitysalueiden suotovedet johdetaan Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Rukalla sijaitsevalle jätevedenpuhdistamolle. Vedet johdetaan joko uudella siirtolinjalla, jonka linjaus alustavasti noudattaa Sallantien ja VT5 tien linjausta (Kuva 5-1). Tai vedet käsitellään kaivosalueella niin, että ne voidaan johtaa Sallantien varrella kulkevaan olemassa olevaan viemäriin. Rukan jätevedenpuhdistamo purkaa vedet puhdistuksen jälkeen Kesäjoen kautta Kesälahteen (Kuva 5-1).

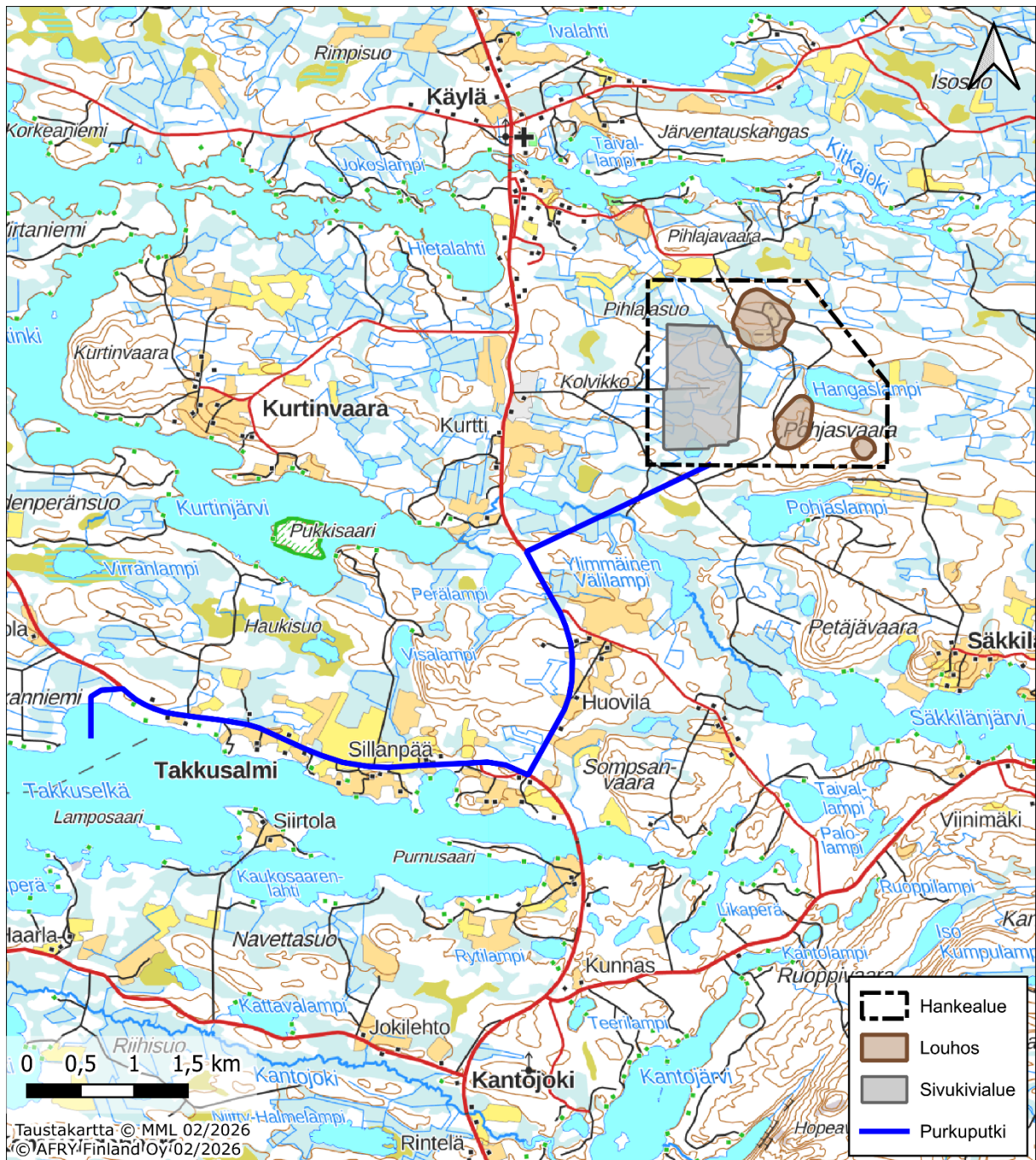
Kaivosalueella muodostuvien vesienkäsittelyn suunnittelu tarkentuu YVA-menettelyn aikana ja yhteistyössä Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan kanssa. Mikäli kaivosalueen vedet johdetaan uudella siirtolinjalla Rukan puhdistamolle, huomioidaan siirtolinjan rakentaminen ja toiminta vaikutusarvioinneissa. Lisäksi tarkistetaan mahdollisten maastonselvitysten tarve ja toteuttaminen.



Kuva 5-1. Hankevaihtoehto K\_VE1. Kaivosalueen käsitellyt vedet viemäroidään Kuusamon EVOn Rukan jätevedenpuhdistamolle.

### 5.1.3 Vaihtoehto K\_VE2, kaivosalueen vesien johtaminen purkuputkella Takkuselälle

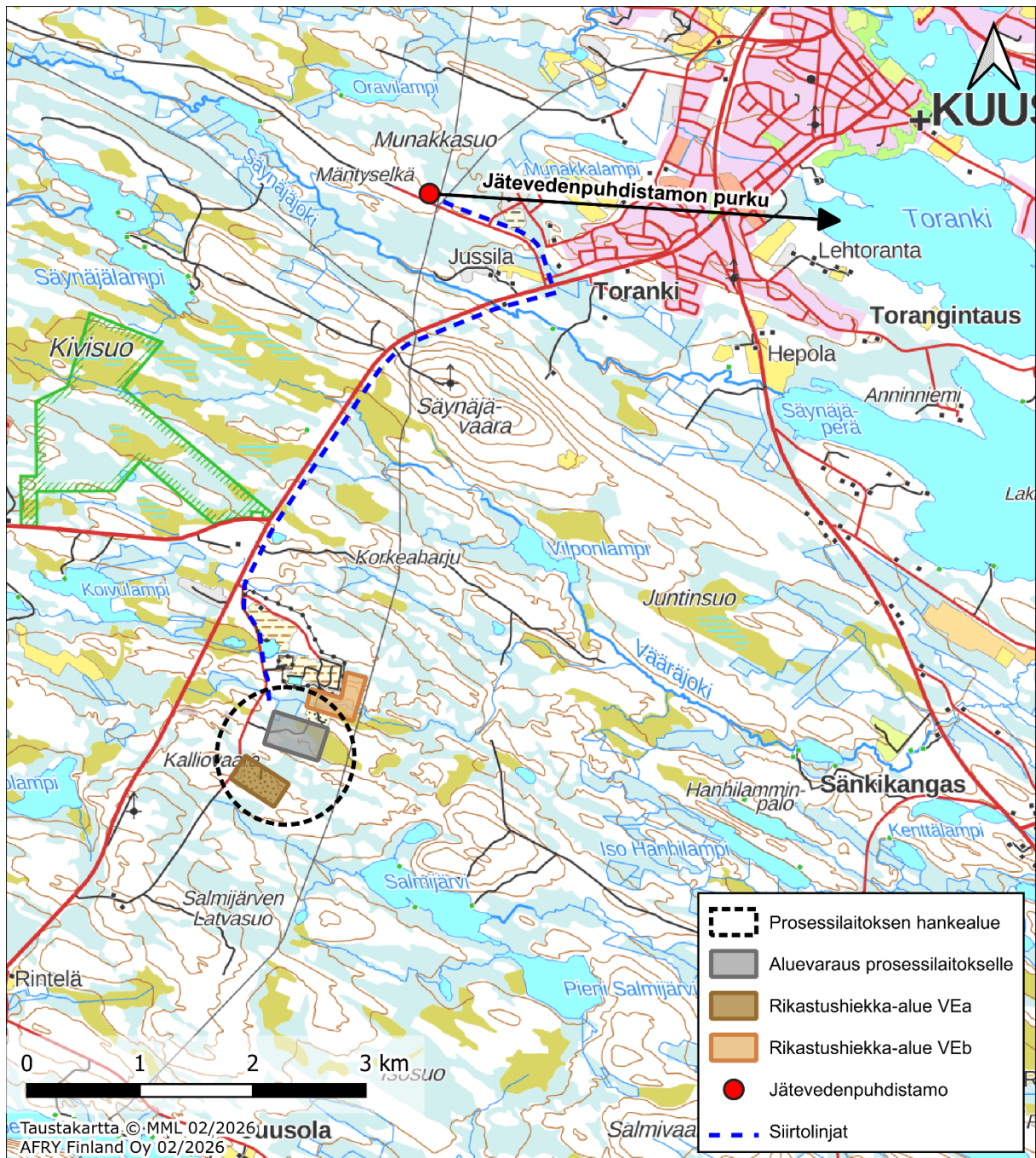
Vaihtoehdossa K\_VE2 kaivosalueella muodostuvat vedet kuten louhoksen kuivanapitovedet, kuormitteiset hulevedet sekä sivukivi- ja maanläjitysalueiden suotovedet johdetaan käsittelyn jälkeen purkuputkella Ala-Kitkan Takkuselälle (Kuva 5-2).



Kuva 5-2. Hankevaihtoehto K\_VE2. Kaivosalueen käsitellyt vedet johdetaan purkuputkella Ala-Kitkan Takkuselälle.

#### 5.1.4 Vaihtoehto P\_VE1, prosessilaitoksen vesien johtaminen Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle

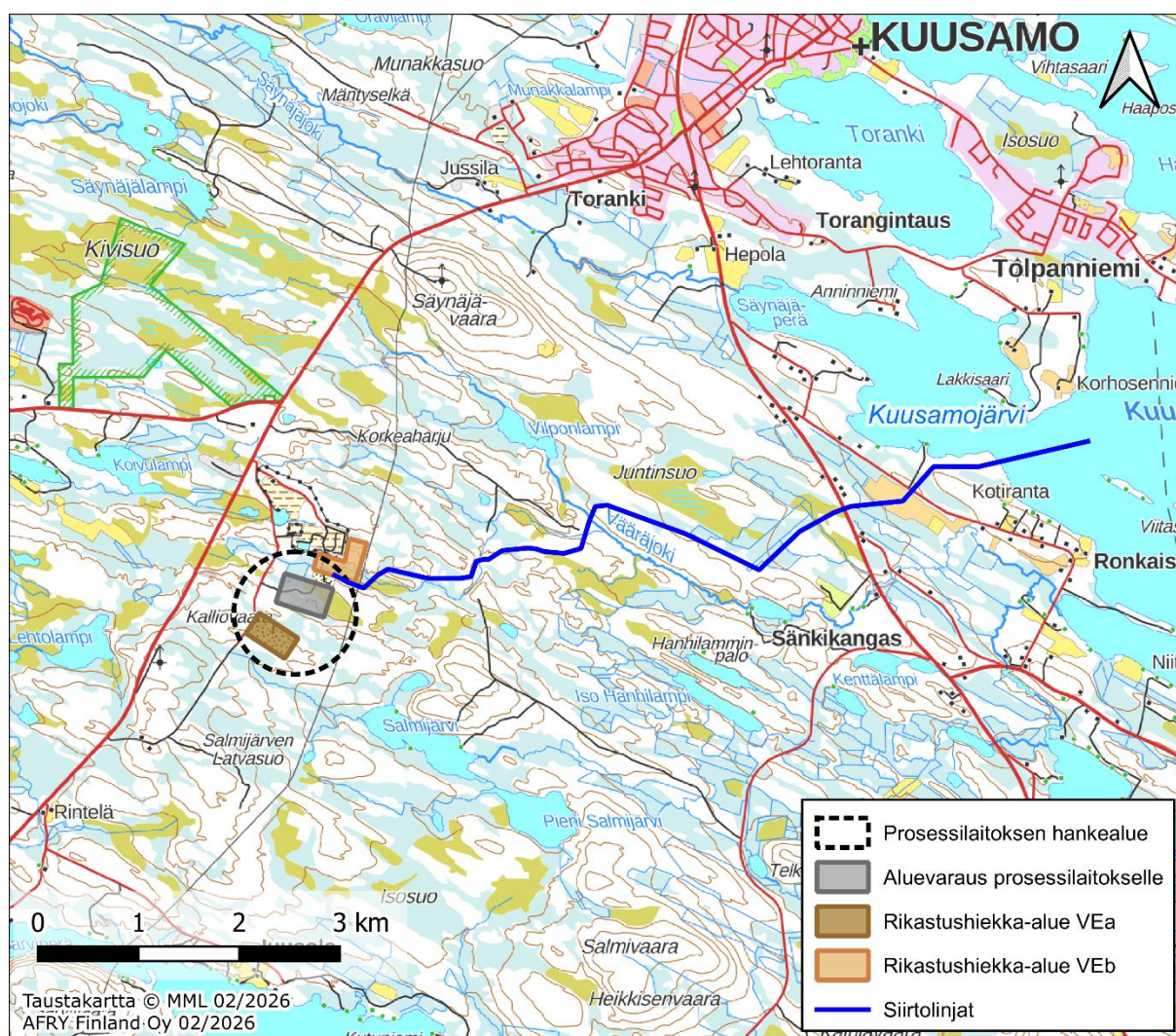
Vaihtoehdossa P\_VE1 prosessilaitoksella muodostuvat vedet kuten prosessista purettavat vedet, rikastushiekka-alueelta kerättävät vedet, joita ei hyödynnetä prosessivetenä sekä piha-alueen kuormitteiset hulevedet käsitellään ensin laitoksen omassa vesienkäsittely-yksikössä. Käsitellyt vedet johdetaan uudella siirtolinjalla Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle. Puhdistamolta vedet johdetaan Torankijärveen (Kuva 5-3).



Kuva 5-3. Hankevaihtoehto P\_VE1. Prosessilaitoksen vedet viemäroidään Kuusamon EVOn Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle.

### 5.1.5 Vaihtoehto P\_VE2, prosessilaitoksen vesien johtaminen Kuusamojärveen

Vaihtoehdossa P\_VE4 prosessilaitoksella muodostuvat vedet kuten prosessista purettavat vedet, rikastushiekka-alueelta kerättävät vedet, joita ei hyödynnetä prosessivetenä sekä piha-alueen kuormitteiset hulevedet käsitellään ensin laitoksen omassa vesienkäsittely-yksikössä. Käsitellyt vedet johdetaan purkuputkella Kuusamojärveen (Kuva 5-4).



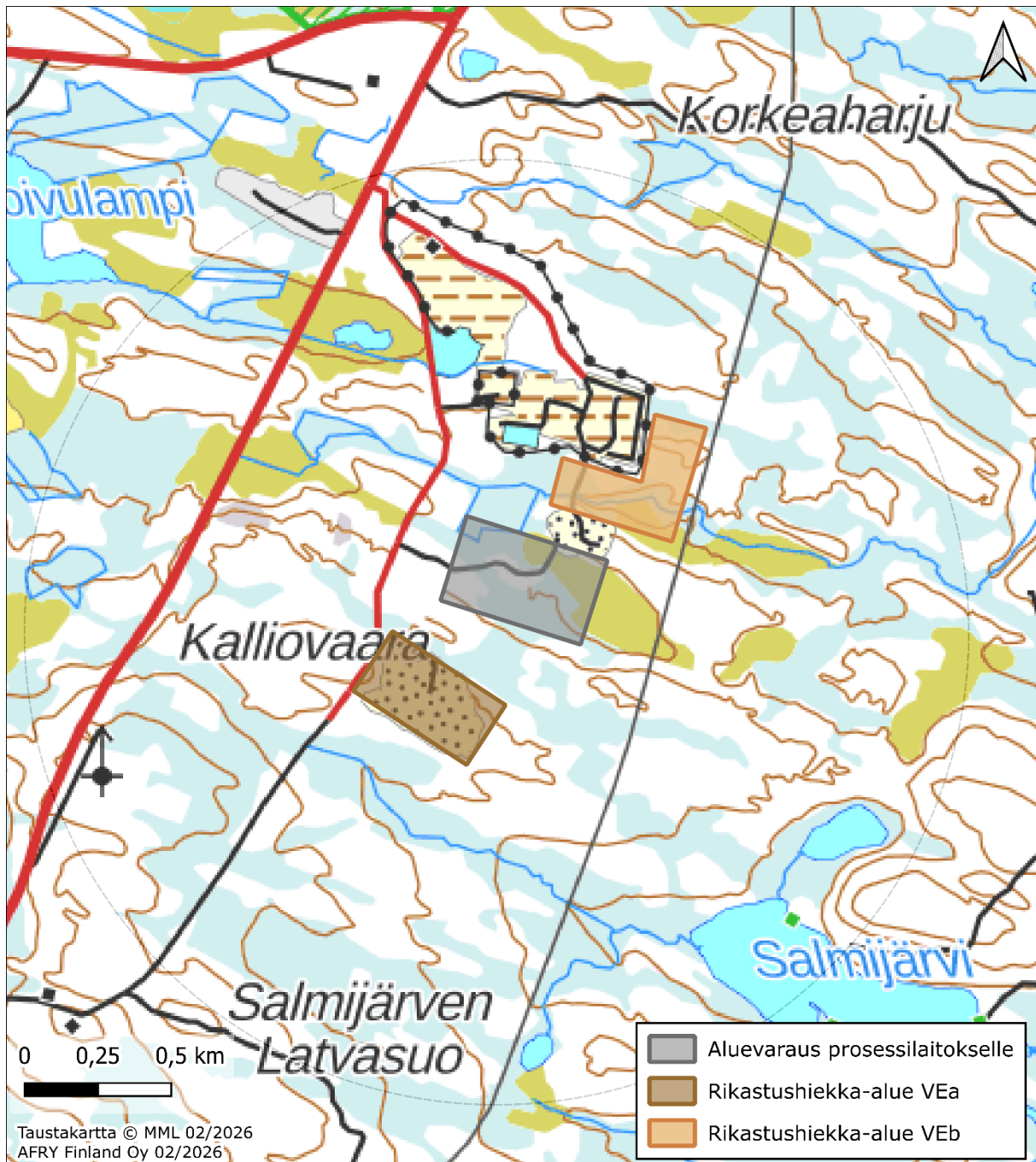
**Kuva 5-4. Hankevaihtoehto P\_VE2. Prosessilaitoksen käsitellyt vedet johdetaan purkuputkella Kuusamojärveen.**

### 5.1.6 Vaihtoehdot VEa ja VEb, rikastushiekka-alueen sijainti ja läjitystapa

Rikastushiekka-alueen sijoitus prosessilaitoksen alueella on otettu erilliseksi alavaihtoehdoksi. Rikastushiekka-alueen sijainnissa tullaan tarkastelemaan muun muassa alueen maaperää, sen kantavuutta ja stabiiliteettia sekä kallionpinnan laatua ja rikkonaisuutta.

Vaihtoehdossa VEa alue sijoitetaan nykyisen kiviainesottamon ja asfalttiaseman alueelle, prosessilaitoksen eteläpuolelle. Vaihtoehdossa VEb alue sijoittuu jäteaseman loppusijoitusalueen viereen. Sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 5-5).

Rikastushiekka-alueen sijainnin lisäksi tarkastellaan kahta vaihtoehtoista läjitystapaa, kuivaläjitystä ja pastaläjitystä. Nämä ovat teknisesti erilaisia rikastushiekan hallintaratkaisuja. Rikastushiekan läjityksestä on kerrottu luvussa 4.5.11.



Kuva 5-5. Rikastushiekka-alueen vaihtoehtoiset sijainnit.

## 5.2 Perustelut hankevaihtoehtojen muodostamiselle

Malmiesiintymien sijainti määrittää kaivoksen ja louhinta-alueiden sekä sivukivialueen sijainnin. Prosessilaitokselle haluttiin löytää sijainti, joka on hyvien tieyhteyksien varrella, jossa on valmiina mahdollisuudet liittyä sähköverkkoon huomioiden alueen ympäristöolosuhteet. Latitude selvitti useampia sijaintivaihtoehtoja Kuusamon ja Posion ympäristöstä, mutta lopulta alue Kalliovaaralla osoittautui sopivimmaksi. Prosessilaitoksen sijoittuminen jo olemassa olevien teollisten toimintojen viereen vähentää maankäyttöön kohdistuvaa painetta

kaivosalueella sekä vähentää Juomasuon ympäristöön kohdistuvia ympäristövaikutuksia muun muassa poistamalla rikastushiekan varastoinnin alueelta.

Kaivosalueella muodostuvat vedet ohjataan joko Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan jätevedenpuhdistamolle tai vesistöön. Jos prosessilaitos sijaitsisi kaivosalueen yhteydessä, voitaisiin kaivosalueen sade- ja sulamis- sekä sivukivi- ja maanläjitysalueiden suotovesiä käyttää prosessin raakavetenä ja näin lisätä kierrätettävän veden määrää ja vähentää poistettavan veden määrää. Koska prosessilaitos sijaitsee noin 50 kilometrin etäisyydellä Kuusamon etelä puolella, ei vesien johtaminen laitokselle ole mahdollista.

Sekä kaivosalueella että prosessilaitoksen alueella muodostuville vesille etsittiin vaihtoehtoisia vastaanottavia vesistöjä purkupaikkaselvityksellä syksyllä 2025. Selvityksessä tarkasteltiin vesistöjä seuraavien tekijöiden osalta:

- sijainti (valuma-alue, purkureitti)
- hydrologia (virtaama, keskisyvyys ja maksimisyvyys, tilavuus)
- vesienhoito (vesimuodostuma, ekologinen ja kemiallinen tila, tavoitteet ja toimenpiteet)
- vedenlaatu (yleinen vedenlaatu, fysikaalis-kemialliset laatutekijät)
- ekologia (biologiset laatutekijät, muut huomioitavat seikat)
- kalasto (kalatalous ja kalastus)
- suojelu (suojealueet, suojellut lajit mm. jokihelmisimpukka)
- kuormitus (kuormitus muista lähteistä, kuten teollinen ja kunnallinen kuormitus)
- asutus, vapaa-ajanasutus

Kaivosalueen vesienjohtamisen suunnista tarkasteltiin johtamista Hangaspuroon, Säkkilänjärveen, Kallunkijärveen ja Ala-Kitkan Takkuselälle. Hangaspuron vaihtoehto jätettiin pois muun muassa huonojen sekoitusolosuhteiden takia. Säkkilänjärvi on syvä, jolloin mahdollinen suolaisempi vesi voi kertyä syvänteeseen. Säkkilänjärvi virtaa Välijokeen ja siitä Kurtinjärveen, joissa molemmissa sekoittumisolosuhteet ovat heikot. Kallunkijärven veden viipymäaika on pitkä ja veden sekoittumisolosuhteet ovat heikot. Lisäksi järven ympärillä on paljon vapaa-ajan asutusta. Näin ollen vaihtoehtoista valikoitui Takkuselkä purkupaikaksi. Purkupaikan ympäristö vaatii vielä lisäselvityksiä ja YVA-menettelyn aikana selvitetään kaivosalueelta purettavan veden kuormitusta ja sekoittumista vesistöön sekä purkupaikan muuta maa- ja vesialueen käyttöä. Tulosten perusteella tarkennetaan purkupuutken paikkaa ja purettavien vesien käsittelyä.

Prosessilaitoksen purkuvesien osalta vaihtoehdoksi valikoitui Kuusamojärvi. Järven pinta-ala on 47 km<sup>2</sup> ja veden viipymä noin 390 vuorokautta. Muut tarkasteltavat vesistöt olivat Säynäjoki, Sänkijoki-Vääräpuro, Oijusluoma-Oijusjoki-Iijärvi, Koivupuro-Jormua, Salmijärvi-Salmijoki-Iso-Kaihlaajärvi-Kaihlaajoki-Vanttajajärvi sekä Lehtolampi-Pötkönpuro-Rytipuro-Rautalampi. Kuusamojärven purkupaikkaa selvitetään vielä YVA-menettelyn yhteydessä.

## 6 YVA-MENETTELY

### 6.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Uusi YVA-asetus (1253/2025) on tullut voimaan 1.1.2026 osana laajempaa lupamenettelyjen sujuvoittamista. Uudistus kohdentaa arvioinnin aiempaa paremmin merkittäviin ympäristövaikutuksiin.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta.

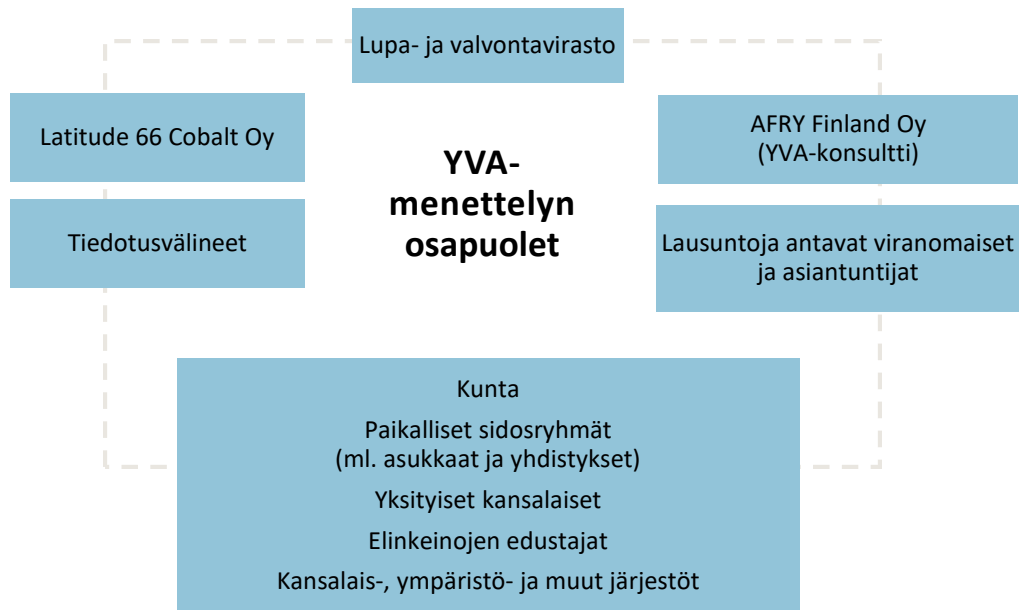
YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat **hankkeesta vastaava**, joka tässä hankkeessa on Latitude 66 Cobalt Oy, ja **yhteysviranomainen** eli tässä tapauksessa Lupa- ja valvontaviranomainen.

YVA-menettelyn muita osapuolia ovat:

- muut viranomaiset
- ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä
- yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämän YVA-menettelyn osapuolia on lueteltu oheisessa kuvassa (Kuva 6-1). Osallistumaan oikeutettujen joukko on laaja ja käytännössä kaikki hankkeesta ja YVA-menettelystä kiinnostuneet voivat osallistua siihen antamalla mielipiteitä ja osallistumalla yleisötilaisuuksiin (Pölönen ja Perho 2018).

Yhtenä osapuolena on YVA-ohjelman konsulttityönä laatinut AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa (Taulukko 1-1).



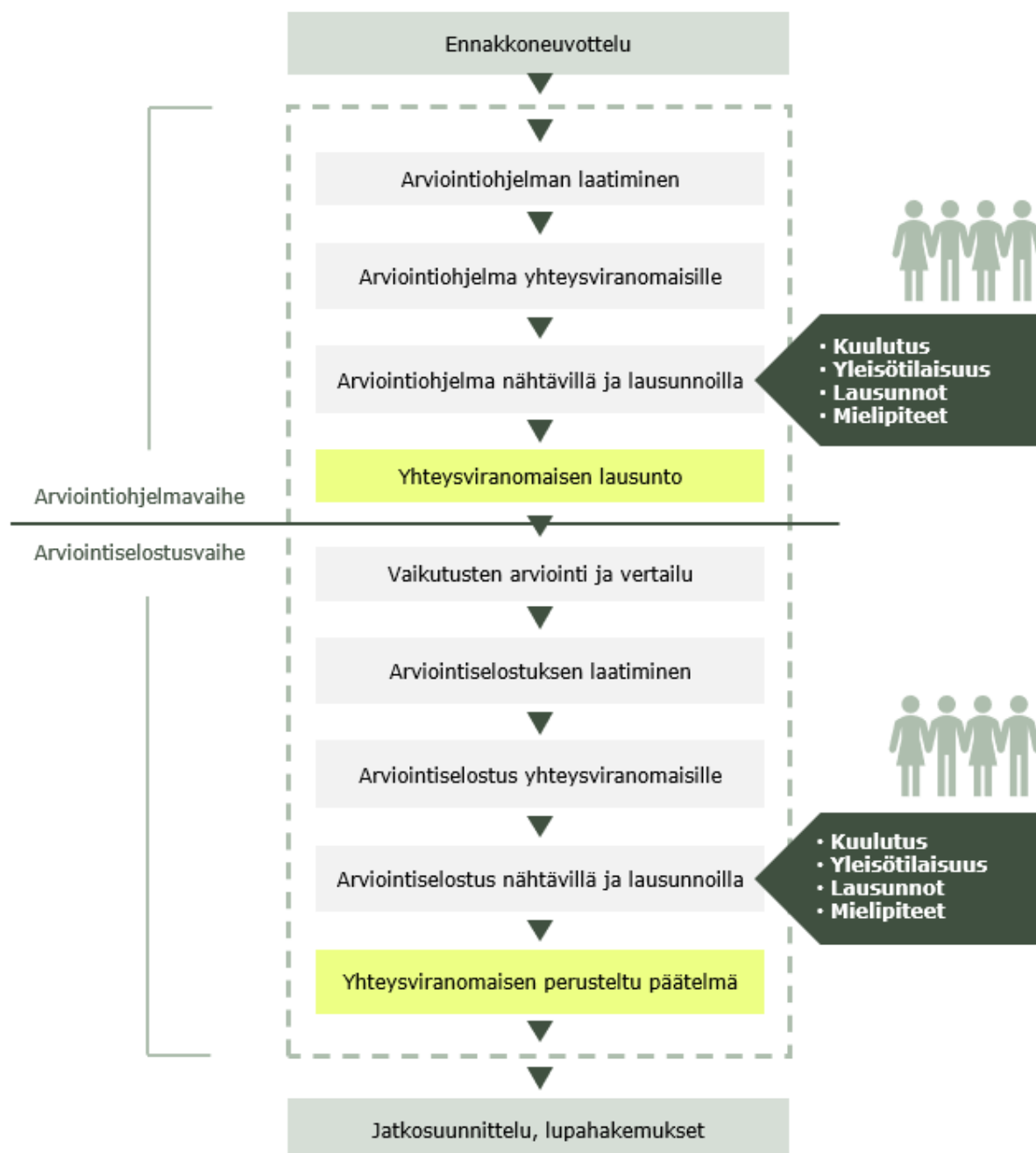
Kuva 6-1. YVA-menettelyyn osallistuvia ja kutsuttuja tahoja.

## 6.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin. Onkin säädetty, että viranomaisen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 6-2) ja seuraavissa luvuissa 6.2.1-6.2.4



Kuva 6-2. YVA-menettelyn vaiheet.

### 6.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä hankkeessa ennakkoneuvottelu pidettiin 18.3.2026. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaisistahojen edustajia. Neuvotteluun osallistui 36 henkilöä.

## 6.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma, joka on suunnitelma YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. YVA-ohjelmassa kuvataan mitä vaikutuksia selvitetään ja miten.

Tässä YVA-ohjelmassa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdot ja nollavaihtoehto. Tämän hankkeen toteutusvaihtoehdoiksi on pyritty muodostamaan ratkaisut, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoisia.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyyydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, eli tässä hankkeessa Lupa- ja valvontavirastolle.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä enintään 60 päivää). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyytää ohjelmasta lausuntoja myös eri viranomaisilta.

Yhteysviranomainen kokoaa YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot, ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankevastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Lausunnoissaan yhteysviranomainen ottaa kantaa YVA-ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

### 6.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa tulee kuvata, miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu selostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa kuvaus hankkeesta, ympäristön nykytilasta, hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, vaikutusten lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Tänä aikana viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Viranomaisen ottaa annetut mielipiteet ja lausunnot huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

### 6.2.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille, sekä julkaisee perustellun päätelmän internetsivuillaan.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa yhteysviranomaisen antaa lausunnon arviointiselostuksen ajantasaisuudesta. Jos esimerkiksi hankkeen suunnittelussa on tapahtunut isoja muutoksia, yhteysviranomaisen voi todeta, että hankevastaavan tulee täydentää YVA-selostusta. Täydennetty YVA-selostus asetetaan nähtäville, minkä aikana yhteysviranomaisen pyytää arviointiselostuksesta lausuntoja ja varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomaisen antaa ajantasaistetun perustellun päätelmän, ja lupakäsittely on mahdollinen.

## 6.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle 24.4.2026. Ympäristövaikutusten arviointityö tehdään vuosien 2026–2028 aikana. YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle 2028.

## 6.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumiseen kuuluu esimerkiksi tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannanottojen esittäminen sekä lausuntojen antaminen menettelyn kuluessa (Pölönen ja Perho 2018).

### 6.4.1 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävilläolo

Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläoloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa. YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi antaa lausuntoja ja mielipiteitä vastaavalla tavalla.

### 6.4.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle kaksi avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Tilaisuudet pidetään Käylässä 18.5.2026 ja Kuusamossa 19.5.2026. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

### 6.4.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-ohjelman ennakkoneuvottelussa käsiteltiin seurantaryhmän perustamista. Seurantaryhmätyöskentelyn tavoitteena on koota eri osapuolilta tietoa ja näkemyksiä sekä varmistaa, että arviointityössä hyödynnettävä tieto on ajantasaista ja mahdollisimman kattavaa. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arviointimenettelyn etenemistä ja tuo esiin näkemyksiä ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laadintaan. Latitude perustaa seurantaryhmän, jonka tarkempi kokoonpano täsmentyy myöhemmin. Ryhmä kokoontuu arviointityön aikana muutamia kertoja.

#### 6.4.4 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely. Kyselyn tarkoituksena on selvittää hankkeen lähiseudun asukkaiden, vapaa-ajanasukkaiden ja maanomistajien suhtautumista hankkeeseen, hankealueen nykyisiä käyttötapoja ja mahdollisia huolia hankkeeseen liittyen. Kyselyn yhteydessä vastaajille jaetaan tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

#### 6.4.5 Muu viestintä

Latitude 66 Cobalt Oy on järjestänyt Kuusamossa erilaisia avoimia yleisötilaisuuksia vuosittain vuodesta 2018 lähtien. Kuusamossa järjestettyjen avointen tilaisuuksien määrä vuoden 2025 loppuun mennessä oli 26 kappaletta. Yhtiö jatkaa tiedotustilaisuuksien järjestämistä jatkossakin.

Yhtiön edustajat ovat vierailleet paikallisten järjestöjen tapaamisissa kertomassa yhtiön toiminnasta. Yhtiö on tehnyt yhteistyötä Kuusamon kaupungin kanssa, esitellyt toimintaansa ja tavoitteitaan Kuusamon kaupunginvaltuustossa, sekä järjestänyt valtuustoryhmille mahdollisuuksia tutustua yhtiön toimintaan tutkimusalueilla.

Kotitalouksiin ja yrityksiin jaettujen julkaisujen ja tiedotteiden avulla sekä yhtiön suomenkielisten verkkosivujen kautta on kerrottu yhtiön toiminnasta paikallisyhteisöille. Yhtiö on myös pitänyt aktiivista yhteyttä suunniteltujen toiminta-alueiden paliskuntien poroisäntiin ja informoinut paliskuntia suunnitteilla olleista tutkimuksista.

Lisäksi on järjestetty erillisiä tutkimusalueiden maanomistajille suunnattuja tapahtumia sekä yhtiö on järjestänyt Kuusamossa kaksi (kesto 1 vrk ja 3 vrk) geologian kurssitapahtumaa.

## 7 ARVIOINTITYÖN KUVAUS

### 7.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain 2 §:n mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan vesistövaikutukset, vaikutukset poronhoitoon, sosiaaliset vaikutukset, pohjavesivaikutukset

kaivosalueella ja kaivannaisjätteet, niiden hallinta sekä toiminnan että sulkemisen jälkeen. Merkittäväksi arvioidut vaikutukset tarkentuvat YVA-menettelyn aikana ja niitä voi tulla lisää arviointityön edetessä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan toiminnan aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset (ns. nollavaihtoehto) ja mahdolliset yhteisvaikutukset alueella olevien tai suunniteltujen muiden vireillä olevien hankkeiden kanssa arvioidaan. Arvioinnissa tuodaan esille arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

Arvioinnin suorittavat kokeneet vaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen.

## 7.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin ympäristövaikutukselle eli vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolta vaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta vaikutustyyppistä. Alueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueiden ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään sen tarkastelualue uudestaan YVA-selostukseen. Tarkastelualueet perusteluineen on määritetty kunkin vaikutusosa-alueen yhteydessä ja seuraavassa taulukossa niistä on esitetty yhteenveto (Taulukko 7-1).

**Taulukko 7-1. Yhteenveto tarkastelualueiden rajauksista.**

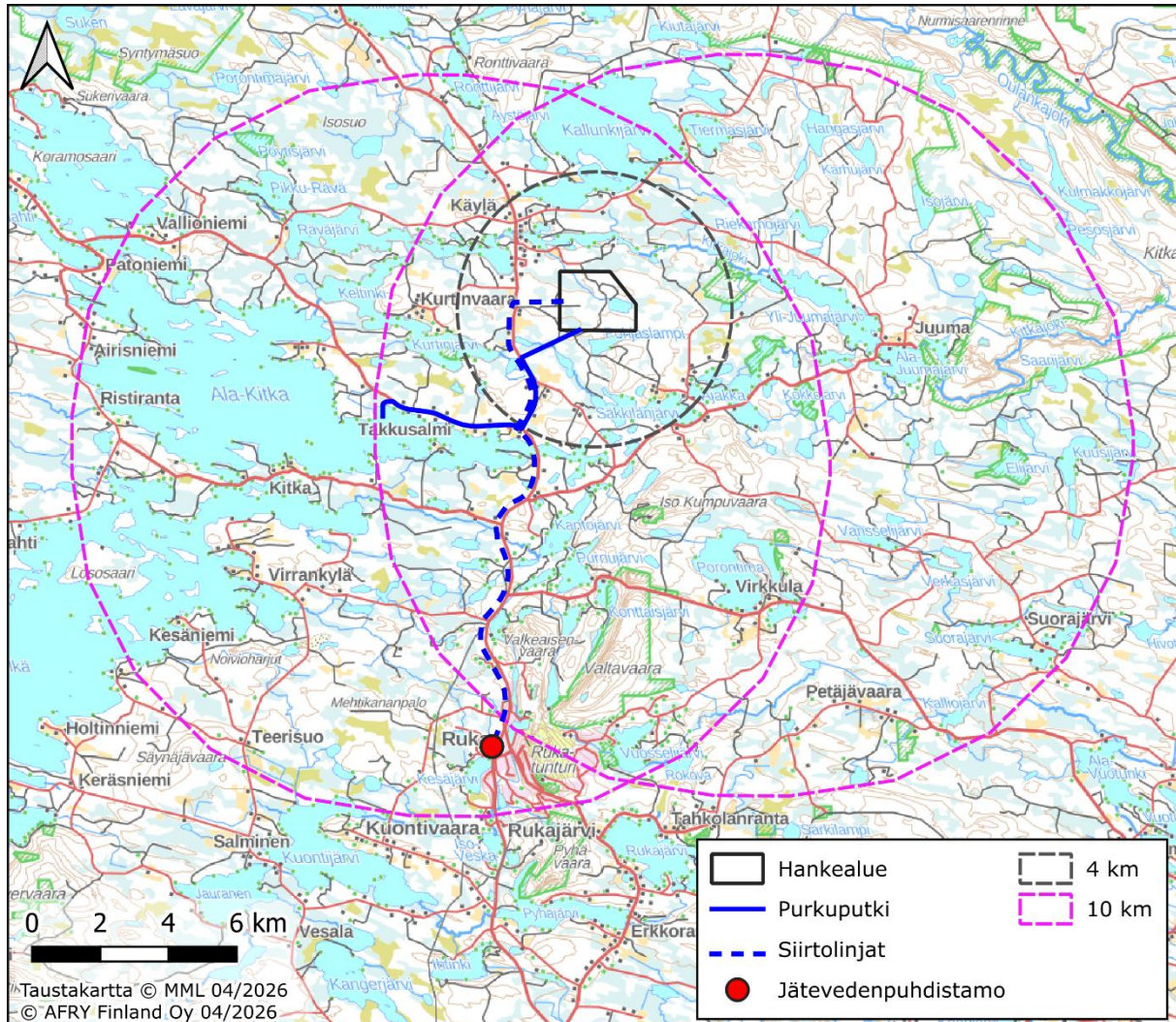
Vaikutusosa-alue	Tarkastelualue
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Maankäyttövaikutusten tarkastelu painottuu hankealueille ja vaikutusalueelle noin neljän kilometrin etäisyydelle. Sekä kaivoksen että prosessilaitoksen purkuputken reitin osalta vaikutuksia tarkastellaan linjauksella ja sen välittömässä läheisyydessä, noin puolen kilometrin etäisyydellä. Välilliset vaikutukset voivat ulottua tätä laajemmalle.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Lähivaikutusten tarkastelualue on noin kaksi kilometriä kaivosalueen ja prosessilaitoksen alueiden ympärillä. Kaukovaikutukset tarkastellaan lähimmissä

Vaikutusosa-alue	Tarkastelualue
Arkeologinen kulttuuriperintö	Tarkastelualueena on hankealueet, kaivosalueelle johtava tie sekä purkuputkien linjaukset.
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden (mm. melu, pöly, maisema, liikenne, vesistövaikutukset) vaikutuksia tarkastellaan alueellisesti siinä laajuudessa, kuin mitä hankkeen vaikutusarviot osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Osa sosiaalisista vaikutuksista (esim. elinkeinovaikutukset) ulottuvat laajemmalle alueelle ja niitä arvioidaan seutukohtaisesti.
Poronhoito	Tarkastelualueen raja on paliskunnan raja. Näitä ovat Alakitkan ja Kallioluoman paliskunnat. Lisäksi Oivangin paliskuntaan kohdistuu liikennevaikutuksia ja tältä osin tarkastelualueen raja on liikennereitti kaivosalueen ja prosessilaitoksen välillä.
Maa- ja kallioperä	Maa- ja kallioperävaikutusten tarkastelualueena on toiminta-alueet, joille kohdistuu maa- tai kallioperän muokkausta tai sijoitetaan kaivannaisjäte- tai maa-ainesten varastointia.
Pohjavedet	Tarkastelualueena kaivosalueella on välitön toiminta-alue sekä lähivaikutusalue noin 3 km etäisyydelle kattaen mm. Käylän ja Säkkilän kylät sekä mahdolliset yksityiskaivot kaivokartoitusta varten.
Pintavedet	Vesistövaikutusten tarkastelualue ulotetaan Kesälahdelta Ala-Kitkalle ja Kitkajoelle. Prosessilaitoksen vesistövaikutuksia tarkastellaan Toranki- ja Kuusamojärvelle sekä purkuputken osalta Vääräjoki. Luokiteltujen vesialueiden lisäksi molempien hankealueiden läheisyydessä olevia

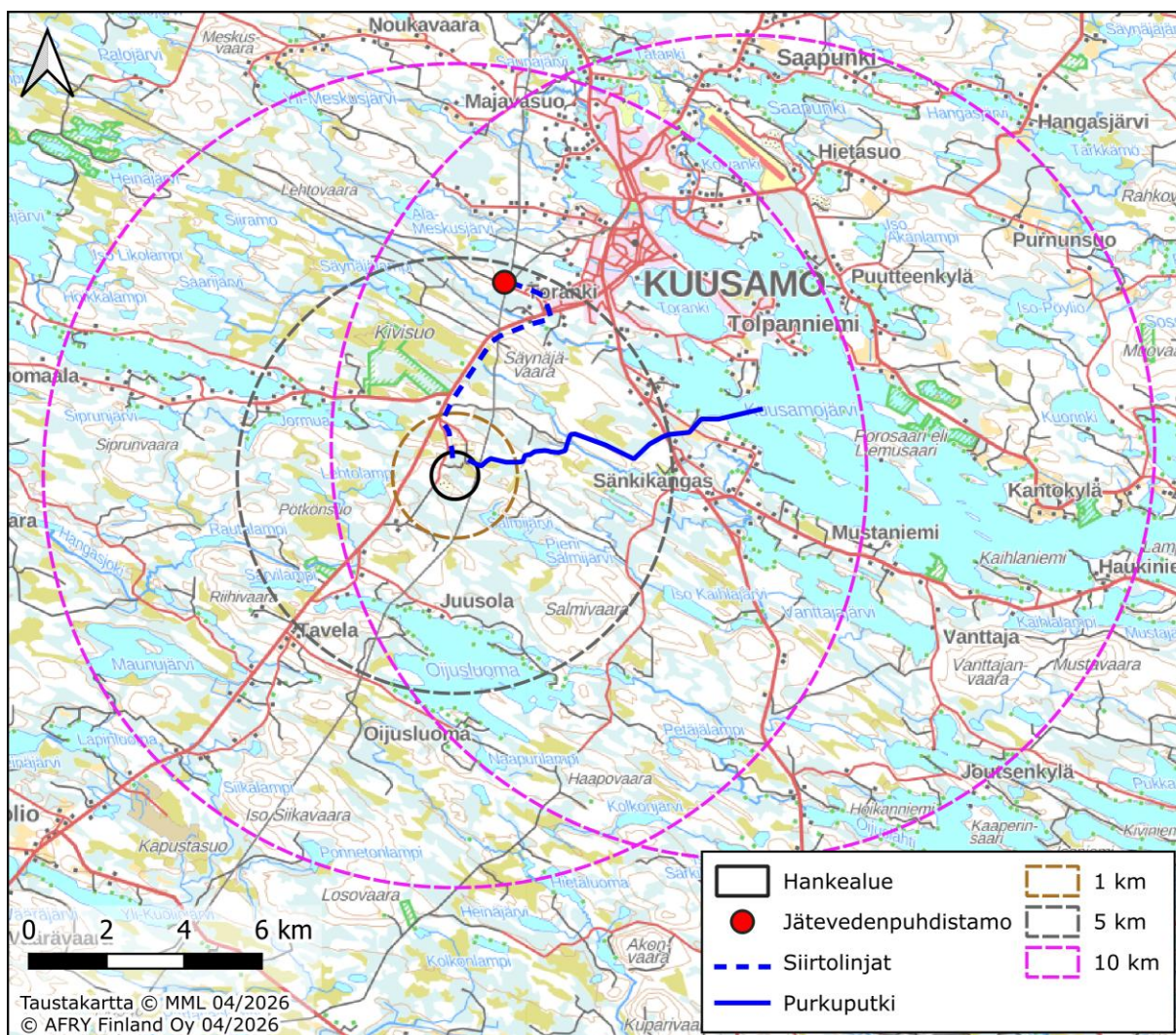
Vaikutusosa-alue	Tarkastelualue
	pienempiä vesistöjä otetaan tarkasteluun asiantuntijan arvioinnin mukaan.
Kasvillisuus ja luontotyypit	Kasvillisuus ja luontotyypit tarkastellaan hankealueilta, niiden lähiympäristöstä sekä purkuputkien reiteiltä.
Linnusto ja muu eläimistö	Linnustoa selvitetään hankealueilta ja noin 500 metrin etäisyydeltä hankealueen ulkopuolelta lukuun ottamatta sensitiivisen lajin seuranta, joka ulottuu laajemmalle.
Suojelualueet	Juomasuon kaivosalueen ympäristössä suojelualueita tarkastellaan noin 2–8 km etäisyydelle. Tälle etäisyydelle sijoittuvat lähimmät Natura- ja luonnonsuojelualueet. Kaivostoiminnan melu- ja pöly sekä  Prosessilaitoksen vaikutusten tarkastelualue on 1–2 km laitoksesta.
Liikenne	Tarkastelualueena ovat kaivosalueelle suuntautuvat tiet sekä tieyhteydet kaivosalueelta prosessilaitokselle. Työpaikkaliikenne arvioidaan Kuusamon keskustasta kaivosalueelle ja prosessilaitokselle.
Melu ja värinä	Meluvaiikutusten tarkastelualue on alustavasti kaksi kilometriä kaivosalueen ympärillä mutta tarkastelua määrittänyt melumallinnusten tulosten perusteella.
Ilmanlaatu	Ilmanlaatuvaikutusten tarkastelualue on vähintään 10 km kaivosalueelta ja prosessilaitokselta.

Taulukossa (Taulukko 7-1) esityttyjen tarkastelualueiden rajauksia on vielä havainnollistettu kuvissa (Kuva 7-1 ja Kuva 7-2). Kuvassa (Kuva 7-1) on Juomasuon hankealueen ympärillä piirretty neljän ja kymmenen kilometrin vyöhykkeet. Neljän kilometrin vyöhyke kattaa kaivostoimintojen lähivaikutusalueen, jossa toiminnan vaikutukset ovat todennäköisesti

suurimmillaan. 10 kilometrin vyöhyke kattaa alueen, jolla kaivostoiminnan välittömät vaikutukset ovat vähäisempiä, mutta välillisiä vaikutuksia esimerkiksi tienkäyttäjille aiheutuu raskaan liikenteen lisääntymisestä. Vastaavasti kuvassa (Kuva 7-2) on prosessilaitoksen ympärille esitetty kilometrin, viiden ja 10 kilometrin vyöhykkeet. Tarkastelualue riittää alustavan arvioin mukaan kattamaan myös poikkeustilanteissa aiheutuvat vaikutukset.



Kuva 7-1. Tarkastelualueiden havainnollistaminen kaivosalueen ympäristössä.



Kuva 7-2. Tarkastelualueiden havainnollistaminen prosessilaitoksen ympäristössä.

### 7.3 Yhteisvaikutusten arviointi

YVA-menettelyssä tulee tarkastella suunnitellun hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen nykyiset ja alueelle suunnitellut toiminnot (katso luku 2.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin), joiden kanssa hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia ja, joista on saatavilla riittävät tiedot arviointia varten.

Yhteisvaikutusten arvioinnista vastaavat työryhmätaulukossa (Taulukko 1-1) esitetyt AFRYn asiantuntijat oman erityisosaamisensa mukaisesti ja arviointi suoritetaan YVA-selostuksessa.

Yhteisvaikutusten arvioinnin eteneminen vaiheittain:

1. Selvitetään lähialueen muut hankkeet ja toiminnot, joilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Kuusamon kaivoshankkeen kanssa.
2. Tarkastellaan potentiaalisesti yhteisvaikutuksia aiheuttavia hankkeita ja toimintoja: mitkä ovat hankkeiden tai toimintojen aiheuttamat vaikutustyytit sekä niiden vaikutusalueet.

3. Tarkastellaan, sijoittuvatko usean hankkeen tai toiminnon vaikutustyyppien vaikutusalueet päällekkäin. Lähtökohtaisesti yhteisvaikutustarkastelua tehdään alueista, joilla todetaan olevan päällekkäisiä vaikutusalueita.
4. Arvioidaan yhteisvaikutuksia määrällisesti, laadullisesti ja ajallisesti sekä samojen että eri vaikutustyyppien suhteen.
  - a) Sama vaikutustyyppi: tutkitaan esimerkiksi, kumuloituuko jollekin alueelle maisemavaikutuksia eri hankkeista ja mikä niiden merkittävyys on. Aineistona voidaan käyttää esimerkiksi valokuvasoitteita.
  - b) Pyritään hahmottamaan, miten eri hankkeiden tai toimintojen eri vaikutustyypit vaikuttavat yhdessä määrätulle alueelle ja mikä niiden merkittävyys on.

## 7.4 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Juomasuon kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointityön osana tehdään lisäksi seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- Vesistöjen ja pohjavesien perustilatarkkailu
- Pohjavesimallinnus kaivosalueelle
- Kaivannaisjätteiden laadun arviointi
- Vesien määrän ja laadun arviointi
- Pintavesimallinnus
- Naturaselvitys
- Luontoselvitykset
- Muinaismuistonselvitys
- Maaperänäytteenotto kaivoksen ja prosessilaitoksen alueelta
- Melumallinnus
- Hiukkasten leviämismallinnus
- Sulkemisen jälkeisten kuormien ja vaikutusten arviointi
- Kaivos ja prosessilaitoksen alueen tausta- ja radonsäteilymittaukset

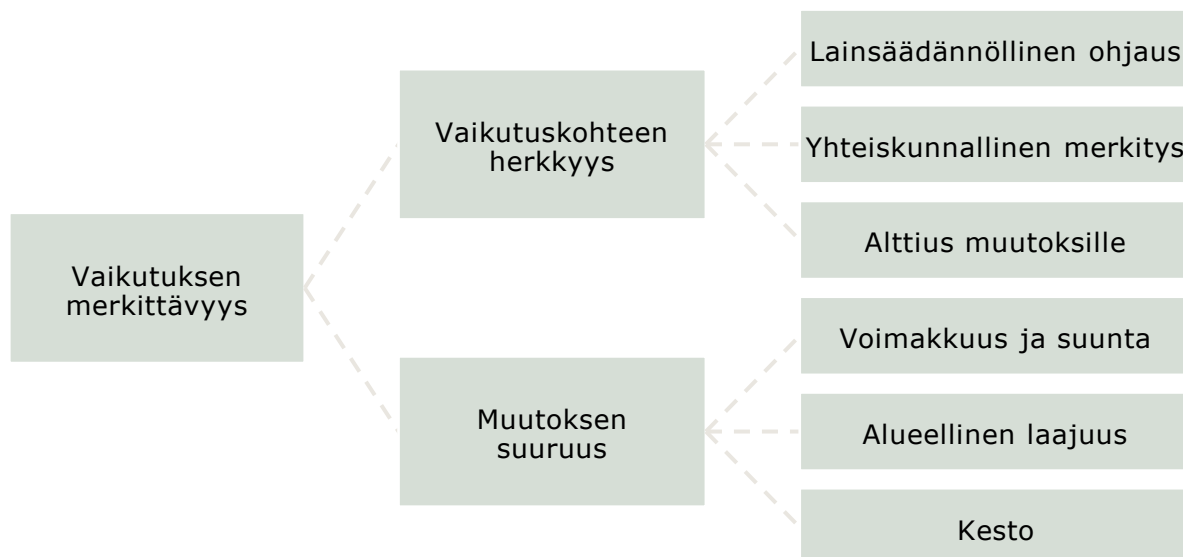
Selvityksissä tullaan huomioimaan uraanin esiintyminen. Selvitykset on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa kunkin vaikutustyyppin yhteydessä ja niiden tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

## 7.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Vaikutusten ja niiden merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin EU:n LIFE+IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä niin sanottuja monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 7-3). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus (lait, ohjelmat, ohjeistot, kaavoitus), alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen

alttius muutoksille. Yhteiskunnalliseen merkitykseen vaikuttavat muun muassa alueen virkistyskäyttö- ja luontoarvot, vaikutuksen kokijoiden määrä ja ristiriitojen mahdollisuus. Muutosalttiuteen vaikuttavat puolestaan kyky sietää muutoksia ja herkkien kohteiden määrä. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



**Kuva 7-3. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).**

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan edellä kuvatut muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys soveltaen IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (Taulukko 7-2). Hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyys esitetään tiiviisti yhteenvetotaulukoissa, jotka esitetään YVA-selostuksessa kussakin vaikutusarviointiosiossa. Taulukossa kuvataan kielteistä vaikutusta punaisen sävyin ja myönteistä vaikutusta vihreän sävyin.

**Taulukko 7-2. Arvioinnissa käytettävä vaikutusten kokonaismerkittävyyttä kuvaava taulukko (IMPERIA-hankkeessa kehitettyä taulukkoa mukailten).**

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus				Myönteinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään taulukossa (Taulukko 7-3) esitettyjä kriteerejä.

**Taulukko 7-3. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.**

	<b>Vaikutuksen suuruus</b>	<b>Luokittelun kuvaus</b>
<b>Vaikutusten merkittävyys</b>	Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
		Erittäin suuri ----

## 8 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

### 8.1 Nykytila

#### 8.1.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

##### **Kaivosalue**

Juomasuon kaivosalue sijoittuu noin 35 kilometrin etäisyydelle Kuusamon keskustasta ja noin 13 kilometrin etäisyydelle Rukan laskettelukeskuksesta pohjoiseen. Yhdyskuntarakenteen aluejaossa kaivoksen hankealue sijaitsee luokittelemattomalla alueella, joskin aivan hankealueen luoteisin nurkka ulottuu maaseutuasutuksen alueelle. Maaseutuasutuksen alue ympäröi kaivosaluetta itä-koillispuolta lukuun ottamatta. Aivan hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Käylän kylä (Kuva 8-1). Kaivosalueen purkupuutki sekä siirtolinjat kulkevat pääasiassa maaseutuasutuksen alueella. Siirtolinjan eteläisin osa ulottuu Rukan taajama-alueelle. (SYKE 2026a)

Kaivoksen hankealue on rakentamatonta metsäaluetta. Myös lähiympäristössä on laajasti rakentamattomia metsäalueita, mutta luoteessa sijaitsee Käylän kylän asutuskeskittymä. Lisäksi Kitkajoen rannalla on useita vapaa-ajan rakennuksia ja etelässä Pohjaslammen rannalla yksittäinen vapaa-ajan rakennus. (SYKE 2026a)

Pääosa rakennuskannasta sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä kaivoksen hankealueen rajauksesta, ja lähiympäristö on harvaan asuttua Käylän kylää lukuun ottamatta. Käylän kylän kaakkoisosassa alle kilometrin etäisyydellä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia, joista lähin noin 750 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta. Lisäksi pohjoisessa Kitkajoen varressa on useita vapaa-ajan rakennuksia alle kilometrin etäisyydellä. Eteläpuolella Pohjaslammen rannalla yksittäinen vapaa-ajan rakennus sijaitsee noin 120 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta. Noin 2–3 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa Kallunkijärven ympäristössä ja etelässä Säkikilänjärven ympäristössä sijaitsee runsaasti asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia. Lisäksi Juomasuon länsipuolella etelästä pohjoiseen kulkevan Sallantien varressa on harvakseltaan asutusta. (SYKE 2026a)

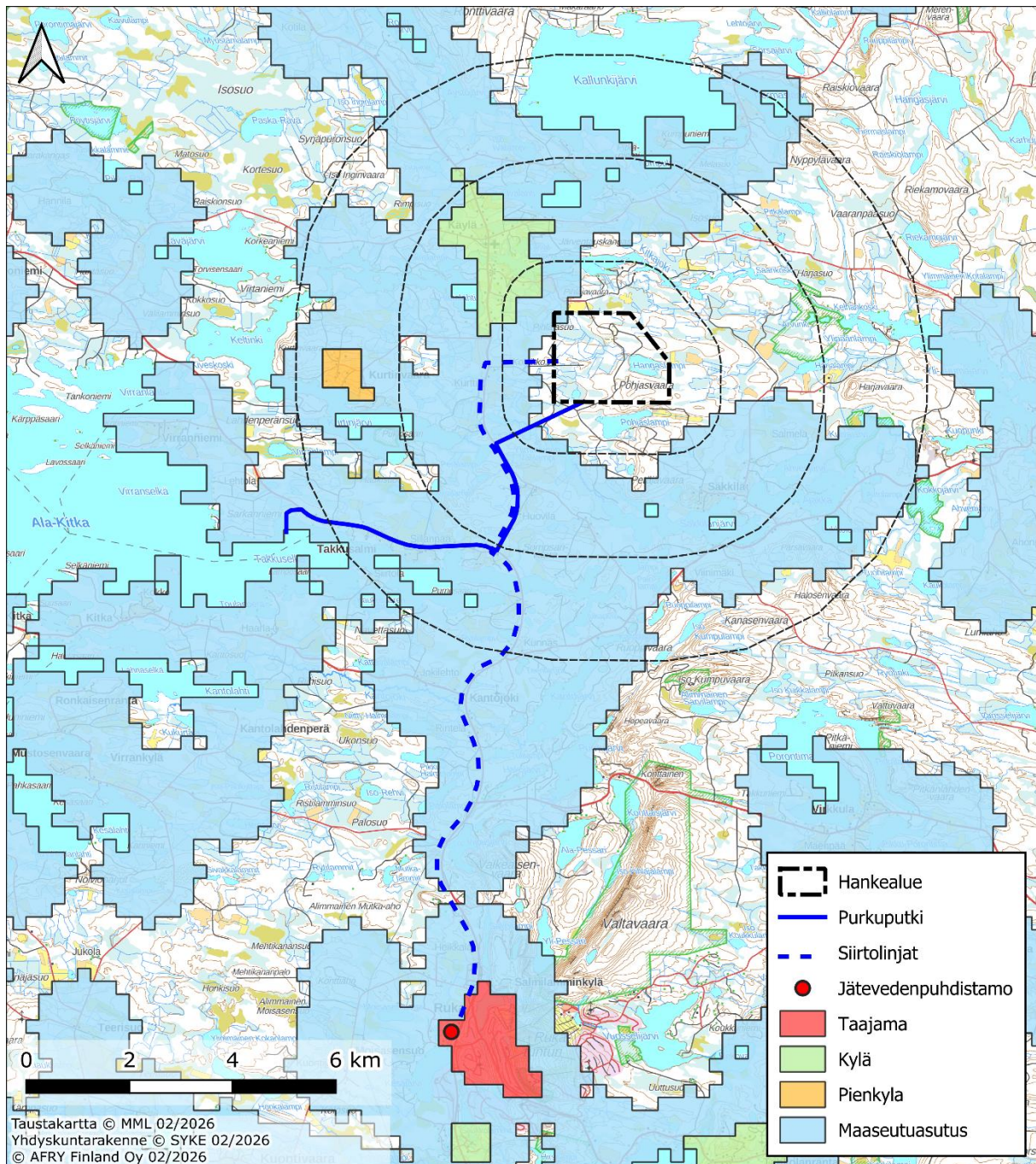
Kaivoksen hankealueen luoteispuolella noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee Käylän kylän koulu sekä urheilukenttä ja frisbeegolf-rata. Käylän uimaranta sijaitsee Sallantien länsipuolella noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajauksesta. Saukkoniemen hautausmaa sijaitsee Kitkajoen rannalla noin 800 metrin etäisyydellä. (SYKE 2026a)

Käylän keskustassa toimii mm. Kuusamon kalanviljelylaitos ja Kuusamon Koskenlasku & Matkailu. Päivittäistavarakaupan yhteydessä toimii mm. posti ja kylmäasema. Kitkajoen pohjoispuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee Käylän hautausmaa ja Käylän rajaseutukirkko. (SYKE 2026a)

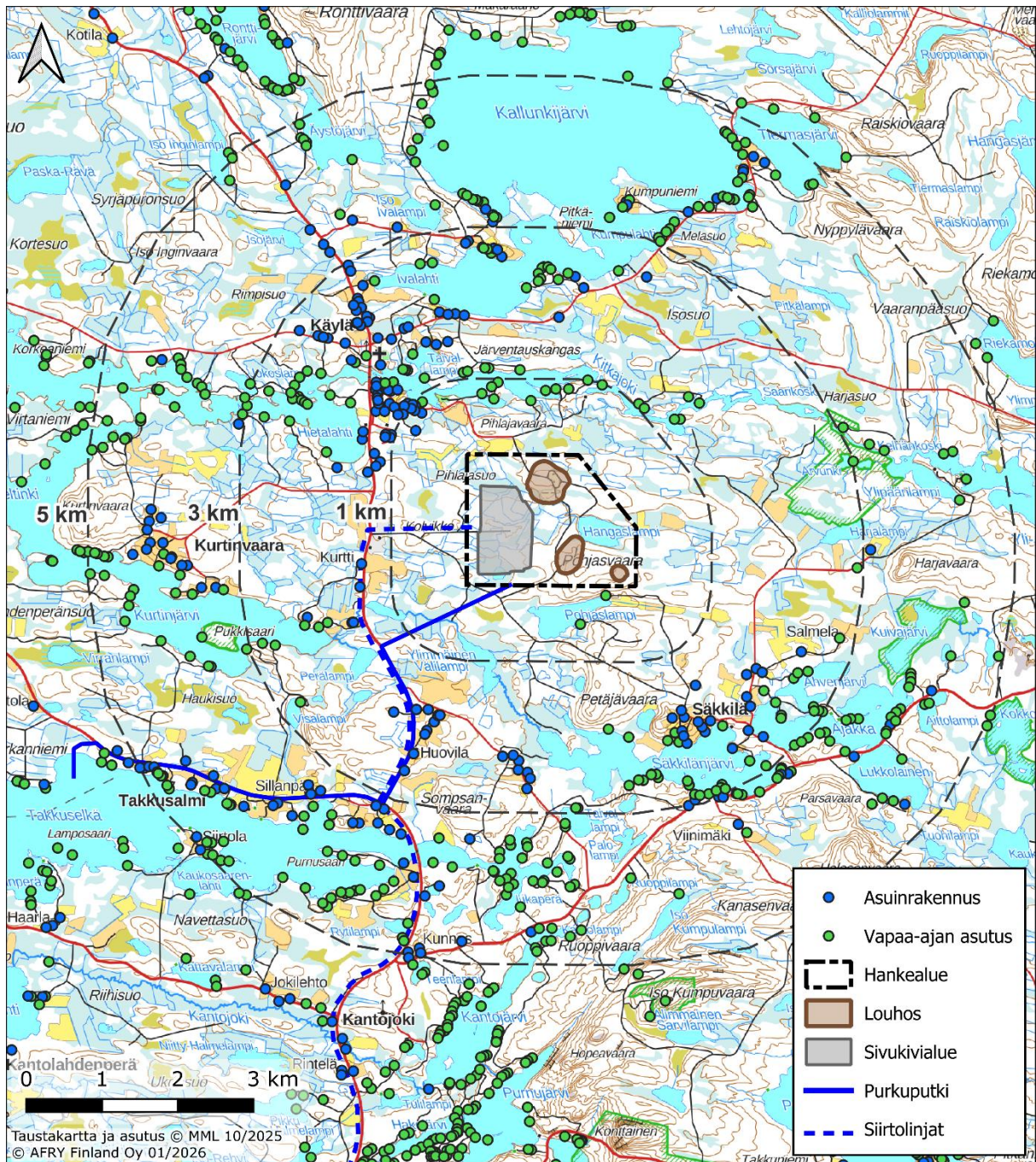
Kuljetusreitti kulkee kaivoksen hankealueelta Säkkiläntien kautta Sallantielle. Säkkiläntien ympäristö on rakentamatonta metsäaluetta, ja lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Sallantien varrella. (SYKE 2026a)

Kaivosalueelta suunniteltu käsiteltyjen vesien purkuputki kulkee hankealueelta länteen rakentamattoman metsävyöhykkeen läpi Sallantien varteen, kääntyy länteen Kemijärventielle ja Takkusalmen kohdalla kulkee ranta-alueen metsävyöhykkeen läpi laskien Takkuselälle. Sallantien ja Kemijärventien varrella on asutusta, ja lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alle 50 metrin etäisyydellä suunnitellusta putkireitistä. (SYKE 2026a)

Siirtolinja kulkee kaivosalueelta länteen rakentamattoman metsävyöhykkeen läpi Sallantien varteen, ja jatkaa ensin Sallantien ja sitten Kemijärventie varressa kohti etelää Rukan jätevedenpuhdistamolle saakka. Teiden ympäristö on pääosin metsäistä ja teiden varsilla on harvakseltaan asutusta (Kuva 8-2). Tiivimmin asutusta on Rukalla.



Kuva 8-1. Yhdyskuntarakenteen aluejako Juomasuon hankealueen ympäristössä.



Kuva 8-2. Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset Juomasuon hankealueen ympäristössä.

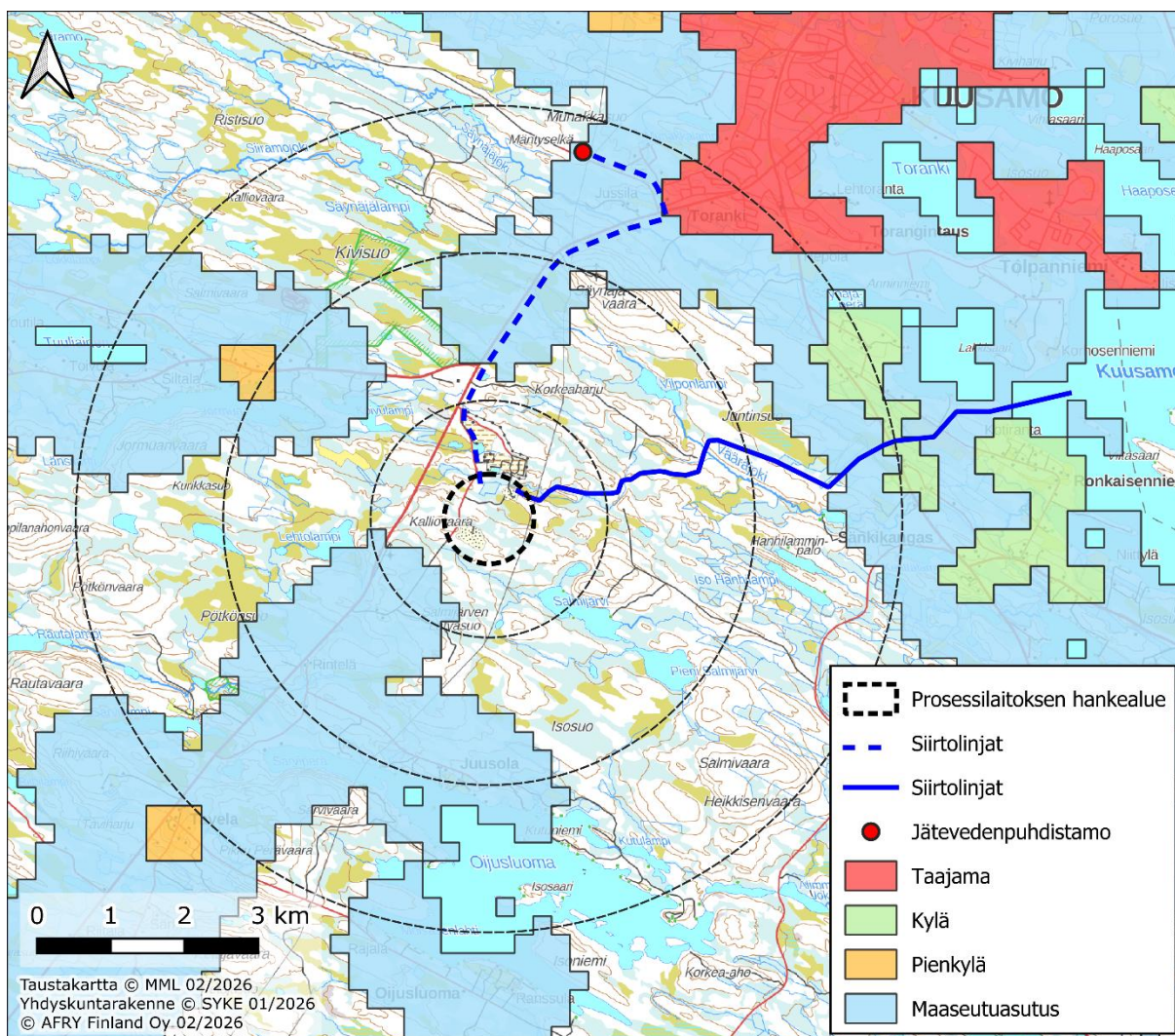
### Prosessilaitos

Prosessilaitoksen hankealue sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä Kuusamon keskustasta etelään. Yhdyskuntarakenteen aluejaossa se sijoittuu luokittelemattomalle vyöhykkeelle (Kuva 8-3). Ympäristössä noin kilometrin etäisyydellä on luokituksen mukaisia maaseutuasutuksen alueita. Kuusamon taajamavyöhyke alkaa noin 4,3 kilometrin etäisyydeltä jatkuen kohti pohjoista Kemijärventien varrella. Prosessilaitoksen itään suuntautuva siirtolinja sijoittuu itäosastaan maaseutuasutuksen alueelle ja kulkee luokituksen mukaisen kylän läpi Kuusamonjärven länsirannalla, missä lisäksi purkuputken eteläpuolelle sijoittuu kyläalue.

Pohjoiseen suuntautuva siirtolinja sijoittuu pohjoisosastaan niin ikään maaseutuasutuksen alueelle, ja sivuaa Kuusamon keskustan taajama-alueita. (SYKE 2026a)

Prosessilaitoksen hankealue lähiympäristöineen on pääosin rakentamaton metsäaluetta, jotka jatkuvat laajalti myös kauempana alueen ympäristössä. Kuusamon jäteasema sijaitsee välittömästi hankealueen pohjoispuolella ja pellettitehdas hieman pohjoisempana Ouluntien länsipuolella. Lähin yksittäinen vapaa-ajan rakennus sijaitsee kaakossa Salmijärven rannalla noin 750 metrin etäisyydellä hankealueen rajauksesta. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee etelässä noin 1,3 kilometrin etäisyydellä, ja sen vieressä yksi vapaa-ajan rakennus. Laajemmin vakituista ja vapaa-ajan asutusta sijaitsee lännessä Jormuan järven ja etelässä Oijusluoman järven ympäristössä lähes kahden kilometrin etäisyydellä. Kuusamon keskustan taajama-alue ulottuu pohjoisessa lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydelle. (SYKE 2026a)

Prosessilaitokselta Kuusamojärveen suunniteltu käsiteltyjen vesien purkupuutki kulkee rakentamattomalla metsävyöhykkeellä, ja risteää Kajaanintien ja Ronkaisenniementien kanssa Kuusamonjärven länsipuolella. Purkupuutki sijaitsee pääosin etäällä asutuksesta ja rakennetuista alueista, lähin asuinrakennus sijaitsee Kerälässä Kajaanintien varressa noin 160 metriä purkupuutken pohjoispuolella.

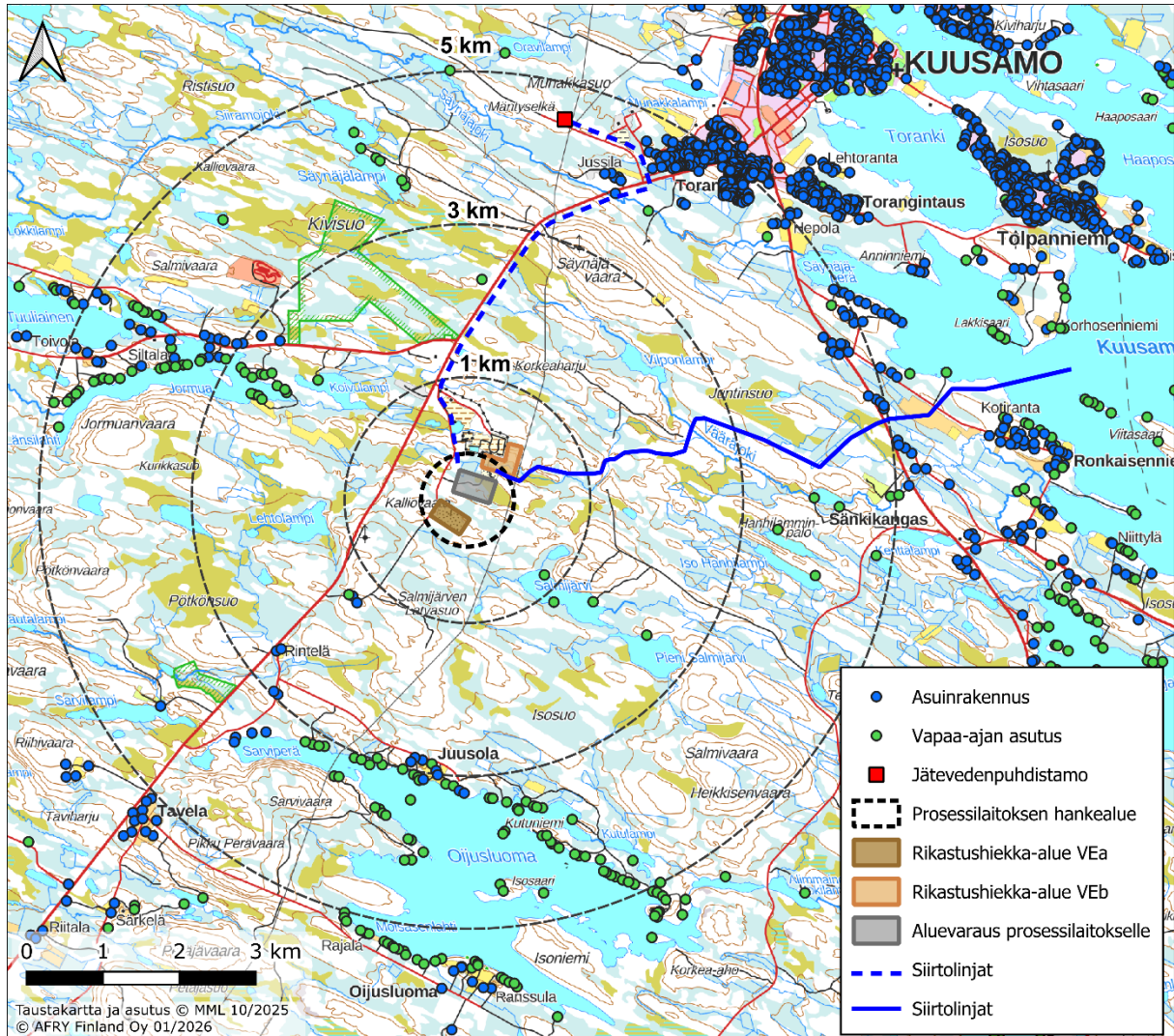


**Kuva 8-3. Yhdyskuntarakenteen aluejako prosessilaitoksen hankealueen ympäristössä.**

Prosessilaitoksen hankealue lähiympäristöineen on pääosin rakentamaton metsäaluetta, joka jatkuu laajalti myös kauempana alueen ympäristössä. Kuusamon jäteasema sijaitsee välittömästi hankealueen pohjoispuolella ja pellettitehdas hieman pohjoisempana Ouluntien länsipuolella. Lähin yksittäinen vapaa-ajan rakennus sijaitsee kaakossa Salmijärven rannalla noin 750 metrin etäisyydellä hankealueen rajauksesta. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee etelässä noin 1,3 kilometrin etäisyydellä, ja sen vieressä yksi vapaa-ajan rakennus. Laajemmin vakituista ja vapaa-ajan asutusta sijaitsee lännessä Jormuan järven ja etelässä Oijusluoman järven ympäristössä lähes kahden kilometrin etäisyydellä (Kuva 8-4). Kuusamon keskustan taajama-alue ulottuu pohjoisessa lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydelle. (SYKE 2026a)

Prosessilaitokselta Kuusamojärveen suunniteltu siirtolinja kulkee rakentamattomalla metsävyöhykkeellä, ja risteää Kajaanintien ja Ronkaisenniementien kanssa Kuusamonjärven länsipuolella. Siirtolinja sijaitsee pääosin etäällä asutuksesta ja rakennetuista alueista, lähin asuinrakennus sijaitsee Kerälässä Kajaanintien varressa noin 160 metriä purkuputken pohjoispuolella.

Prosessilaitokselta pohjoiseen Mäntyselän puhdistuslaitokselle suuntautuva siirtolinja kulkee prosessilaitokselta Ouluntielle johtavan tien, Ouluntien ja Säynäjäjoentien varressa pääosin rakentamattomalla metsävyöhykkeellä ja etäällä asutuksesta. Ouluntien varressa heti Säynäjäjoen itäpuolella siirtolinja kulkee yksittäisen pihapiirin läpi. Kuusamon taajama-alueet alkavat Säynäjäjoentien koillispuolella lähimmillään noin 160 metrin etäisyydellä siirtolinjasta.



**Kuva 8-4. Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset prosessilaitoksen hankealueen ympäristössä.**

### 8.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. (Ympäristöministeriö 2026)

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava

huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. (Ympäristöministeriö 2026)

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto (Ympäristöministeriö 2026)

### 8.1.3 Maakuntakaavat

Sekä kaivoksen että prosessilaitoksen hankealueilla on voimassa Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava, 2. vaihemaakuntakaava, 3. vaihemaakuntakaava sekä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, joka on tullut voimaan ilman lainvoimaa 22.8.2025 (AKL 201 §). Kokonaismaakuntakaavaa uudistaneet vaihemaakuntakaavat ovat kumonneet niissä käsiteltyjen teemojen vuoden 2003 vaihemaakuntakaavan. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a)

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan teemoja ovat energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka. 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 2.12.2013 ja tullut lainvoimaiseksi 3.3.2017. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a)

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan teemoja ovat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset sekä puolustusvoimien alueet. 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 7.12.2016 ja saanut lainvoiman 2.2.2017. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a)

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan teemoja ovat pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset. 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 11.6.2018 ja saanut lainvoiman 17.1.2022. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a)

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan teemoja ovat energiantuotanto, varastointi ja siirto, viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu, aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet sekä energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on kuulutettu voimaan 22.8.2025 ilman lainvoimaa (AKL 201 §) siitä tehtyjen valitusten johdosta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a)

## Kaivosalue

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa kaivoksen hankealue sijoittuu valkoiselle alueelle, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Länsipuolella kulkee kantatieksi (kt) osoitettu Sallantie. Sallantien ja hankealueen väliin on osoitettu moottorikelkkailureitti tai -ura. Käylän kylä (at) sijaitsee noin 1,7 kilometriä luoteeseen. Pohjoisessa Kitkajoelle on osoitettu tärkeä melonta- tai vesiretkeilyreitti (sininen palloviiva). Kitkajoki sekä hankealueesta lounaaseen sijaitseva Ala-Kitkan järvi on osoitettu arvokkaiksi vesistöiksi (av). Käylästä koilliseen johtava Liikasentie on maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (vaal.pun. palloviiva) sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue (sininen vaakaviivitus). Maakunnallisesti sekä valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on osoitettu hankealueesta etelään Ala-Kitkan järvelle sekä Rukan koillispuolelle. Itäpuolelle on osoitettu luonnonsuojelualueita (SL). Käylän länsipuolella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sekä kaakossa reilun kolmen kilometrin etäisyydellä on pohjavesialueita (sininen pistekatkoviiva). Hankealueesta etelään on osoitettu tärkeä pohjavesivyöhyke (sininen pystyviiva). Hankealueesta kaakkoon noin 3,4 kilometrin etäisyydelle on osoitettu arvokas geologinen muodostuma, maisemakallioalue (ge-1). Kuusamon matkailukaupungin (kk-4) merkintä ulottuu noin neljän kilometrin etäisyydelle kaivosalueesta etelään. Lisäksi maakuntakaavassa on osoitettu useita muinaismuistokohteita (musta neliö), joskin ne sijaitsevat etäällä hankealueesta.

Kuljetusreitti risteää moottorikelkkailureitin tai -uran kanssa ja yhtyy kantatieksi osoitettuun Sallantiehen.

Kaivosalueen purkuputki risteää moottorikelkkailureitin tai -uran kanssa ja kulkee kantateiksi osoitettujen Sallantien ja Kemijärventien varressa Takkusalmeen saakka. Takkuselän pohjoisrannalla purkuputki kulkee maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Purkuputki laskee arvokkaaksi vesistöksi luokitellulle Takkuselälle.

Kaivosalueen siirtolinja kulkee valkoisella alueella kantatieksi osoitetun Sallantien varteen. Siirtolinja risteää moottorikelkkailureitin tai -uran kanssa. Siirtolinja kulkee kantateiksi osoitettujen Sallantien ja Kemijärventien varressa Rukan jätevedenpuhdistamolle.

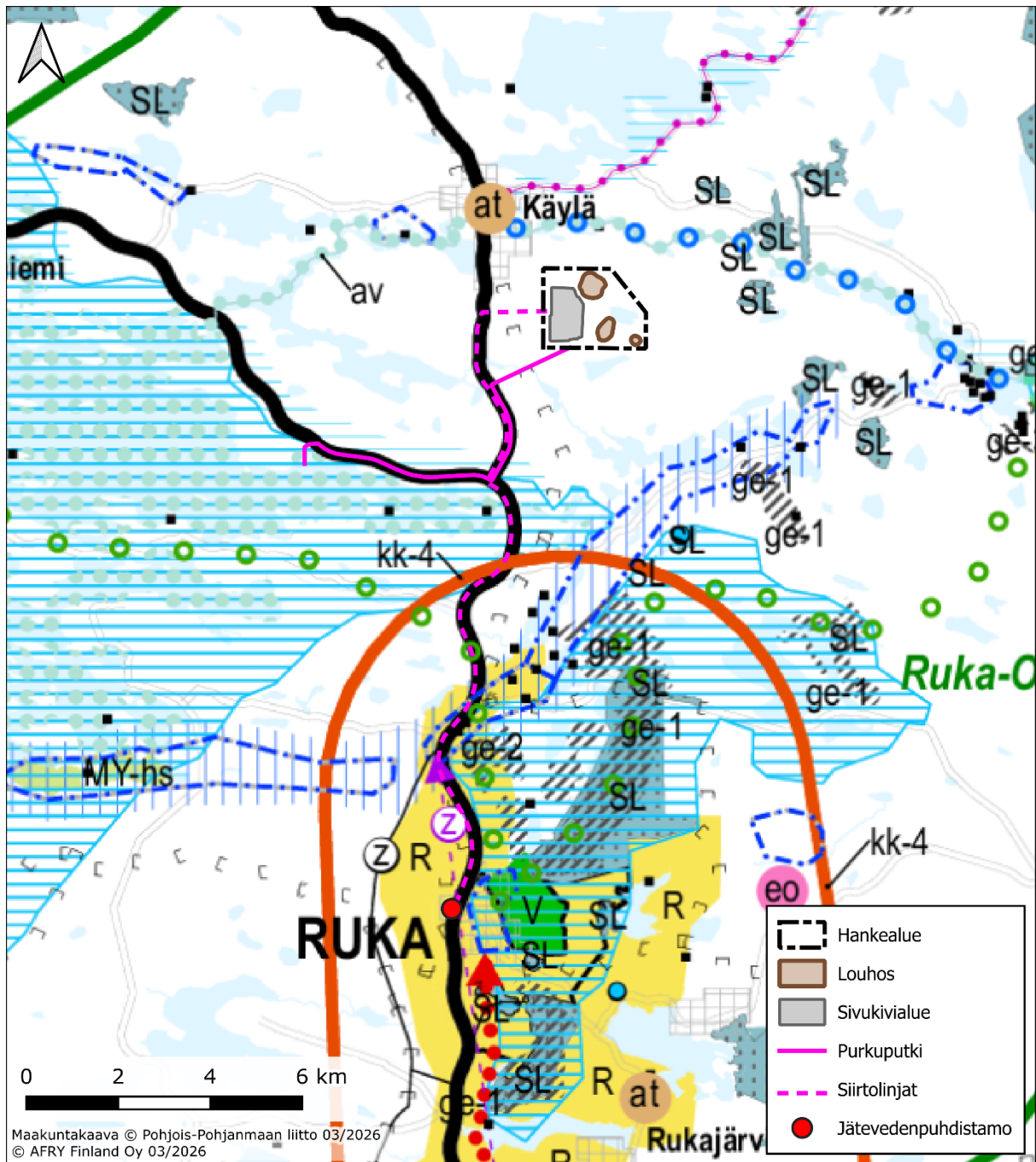
## Prosessilaitos

Prosessilaitoksen hankealue sijoittuu pääasiassa maakuntakaavan valkoiselle alueelle, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Alueen länsipuolella kulkee valtatieksi (vt) osoitettu Ouluntie. Alueen itäpuolelle on osoitettu moottorikelkkailureitti tai -ura sekä pääsähköjohto 110 kV (z), jotka sivuavat aluetta. Pohjoispuolella on materiaalikeskus tai jätteenkäsittelyalue (ej). Idässä lähes neljän kilometrin etäisyydellä on arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Kenttärata, arvokas geologinen muodostuma, moreenimuodostuma (ge-2) sekä ampumarata (ea). Lounaassa on luonnonsuojelualueita (SL) Ouluntien molemmiin puolin. Ouluntien länsipuolella osa luonnonsuojelualueesta on lisäksi osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluvaksi alueeksi. Lounaassa noin 3,8 kilometrin etäisyydelle on osoitettu ampumarata (ea-1). Prosessilaitoksen hankealueesta pohjoiseen Ouluntien länsipuolelle on osoitettu luonnon monimuotoisuuden

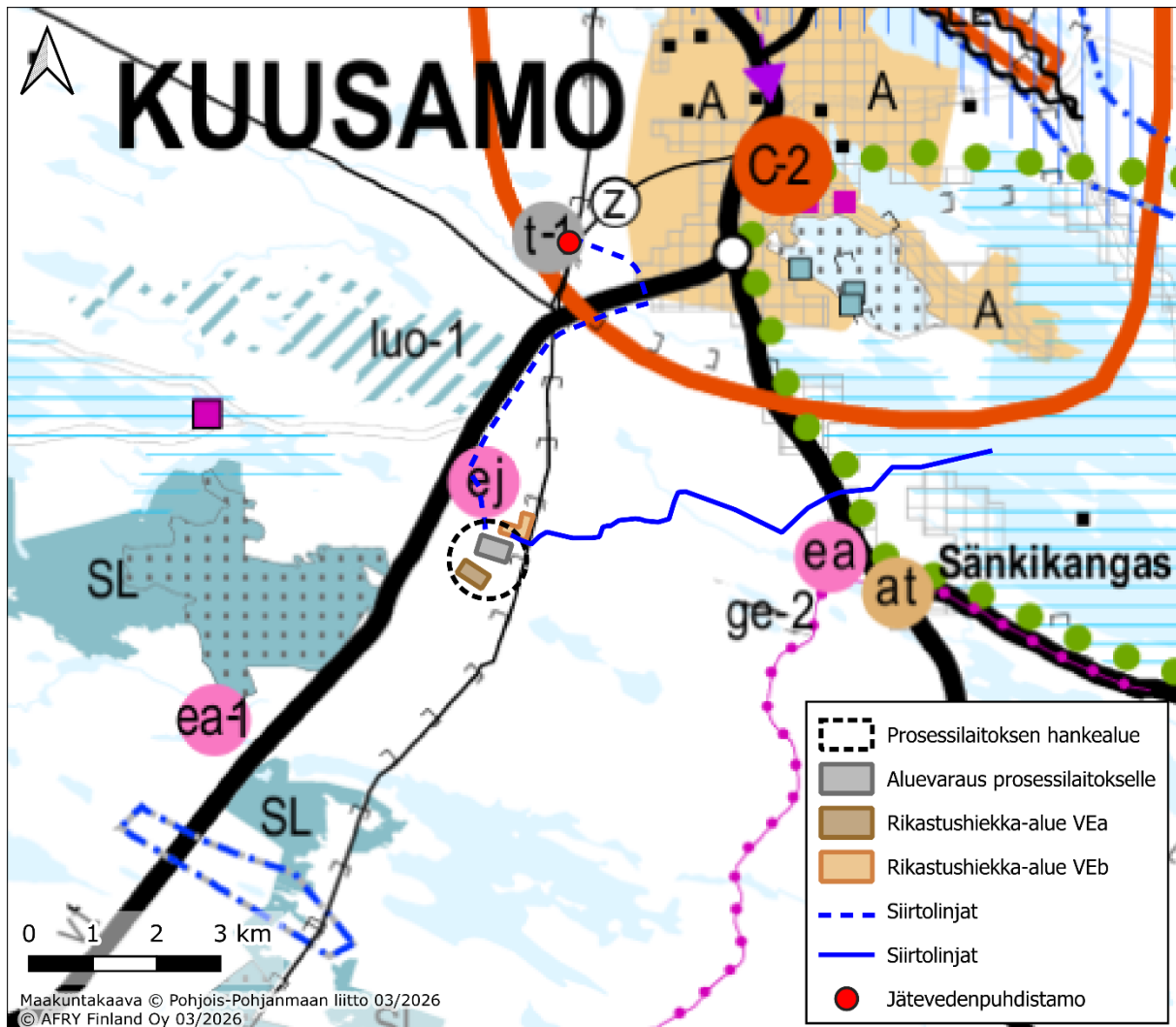
kannalta tärkeä suoalue (luo-1). Lännessä on maakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde noin 3,8 kilometrin etäisyydellä. Pohjoisessa Kuusamon matkailukaupungin (kk-4) merkintä ulottuu noin kolmen kilometrin etäisyydelle prosessilaitoksen hankealueesta. Kuusamon taajamatoimintojen alue (A) sijaitsee pohjoisessa reilun neljän kilometrin etäisyydellä.

Prosessilaitoksen itään Kuusamonjärvelle suuntautuva siirtolinja kulkee maakuntakaavan valkoiselle alueelle, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Kuusamonjärven länsipuolella purkupuutki risteää maakuntakaavassa valtatieksi (vt) osoitetun Kajaanintien kanssa. Risteämäkohdassa siirtolinjan eteläpuolelle on osoitettu ampumarata (ea). Kuusamonjärvi ranta-alueineen on osoitettu luonnon monikäyttöalueeksi sekä maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi.

Prosessilaitoksen pohjoiseen suuntautuva siirtolinja kulkee pääosin maakuntakaavan valkoisella alueella, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Siirtolinja kulkee valtatieksi (vt) osoitetun Ouluntien varressa, ja risteää materiaalikeskuksen tai jätteenkäsittelyalueen (ej), moottorikelkkailureitin tai -uran sekä pääsähköjohdon 110 kV (z) merkintöjen kanssa. Pohjoisosastaan siirtoreitti ulottuu Kuusamon matkailukaupungin alueelle, ja sivuaa taajamatoimintojen aluetta (A). Siirtolinja päättyy pohjoisessa teollisuus- ja varastoalueelle (t-1).





Kuva 8-5. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a).





Kuva 8-6. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a).

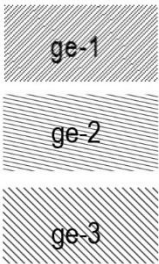
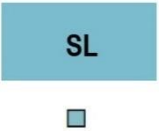
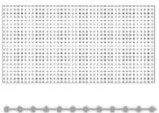
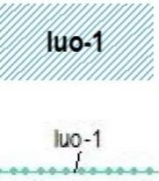


Taulukko 8-1. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen merkinnöistä kaivosalueen ympäristössä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a).


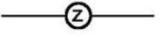
Kaavamerkintä	Selite
kk-4	<p><b>Kuusamon matkailukaupunki</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan Koillis-Suomen aluekeskuksen ydinalue, jota kehitetään kansainvälisenä matkailu- ja kaupunkikeskuksena.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää toiminnallisesti monipuolisen sekä maisemallisesti ja kaupunkikuvallisesti korkeatasoisen matkailukaupungin kehittämistä Kuusamon kaupunkikeskustan ja Rukan matkailukeskuksen muodostaman kaksoiskeskukseen varaan.</p>
A	<p><b>Taajamatoimintojen alue</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alueiden käyttöönottojärjestyksessä ja mitoituksessa kiinnittää erityistä huomiota</p>

Kaavamerkintä	Selite
	<p>vaihtoehtoisten aluekokonaisuuksien toiminnallis-taloudelliseen edullisuuteen, ympäristön laatuun ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiin.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla sekä taajaman ydinalueen kehittämistä toiminnallisesti ja taajamakuvallisesti selkeästi hahmottuvaksi keskuksiksi. Maankäyttöratkaisuissa tulee pyrkiä hyvään energiatalouteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kannalta edulliset vyöhykkeet taajamarakenteen kehittämisen perustaksi.</p> <p>Yksityiskohtaisempiin kaavoihin tulee sisällyttää periaatteet uudisrakentamisen sopeuttamisesta rakennettuun ympäristöön. Alueiden käytön suunnittelussa ja rakentamisessa on varmistettava, että alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvot säilyvät.</p> <p>Taajaman merkittävä laajentaminen päätien toiselle puolelle yksityiskohtaisempaan kaavaan perustuen edellyttää turvallisten yhteyksien järjestämistä päätien poikki.</p> <p>Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat sekä varautua sään ääri-ilmiöiden vaikutuksiin.</p>
<p></p>	<p><b>Kylä</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.</p> <p>Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.</p>
<p></p>	<p><b>Materiaalikeskus tai jätteenkäsittelyalue</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan seudulliset jätteiden vastaanottoon, käsittelyyn ja loppusijoitukseen varatut alueet.</p> <p>Alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset</b></p> <p>Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota ympäristöhaittojen ehkäisemiseen. Alueelle tai sen välittömään läheisyyteen voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa jätemateriaalin hyödyntämiseen liittyvää tai alueelle muuten soveltuvaa yritys- ja teollisuustoimintaa. (2. vmkk)</p> <p>Kaatopaikan/jätteenkäsittelyalueen pohjan tulee olla tiiveysvaatimuksiltaan lainsäädännön ja alueviranomaisen edellyttämällä tasolla.</p>

Kaavamerkintä	Selite
	<p>Jätteenkäsittelyalueet tulee sijoittaa riittävän etäälle tärkeistä, vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista. (Kokonaismaakuntakaava)</p>
  ea-1	<p><b>Ampumarata</b> Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ampumaradat. Lisämerkintä -1 osoittaa, että alue on varattu rajavartiolaitoksen käyttöön. Lisämerkintä -2 osoittaa, että aluetta kehitetään kansainvälisen luokan ampumaurheilukeskuksena. <b>Suunnittelumääräys</b> Ampumamelun leviämisaluetta koskevassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ampumaratojen melutasosta annetut ohjeavot.</p>
    t-1	<p><b>Teollisuus- ja varastoalue</b> Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia, lähinnä perinteisen teollisuuden tuotanto- ja varastoalueita, jotka eivät sisällä taajamatoimintojen aluevaraukseen ja jotka halutaan turvata muulta maankäytöltä. Lisämerkinnällä -1 osoitetaan seudullisesti merkittävien biojalostamojen alueet. <b>Suunnittelumääräys</b> Biojalostamon alueen toimintojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon lähiasutukselle aiheutuvat onnettomuus- ja päästöriskit ja pyrkiä ratkaisuihin, joissa riskin jäävät lieviksi.</p>
	<p><b>Arvokas vesistö</b> Merkinnällä osoitetaan lohikannan elvytysohjelmaan sisältyneiden jokien pääuomat, uhanalaisen eliölajiston kannalta erityisen arvokkaita virtavesistöjä ja muita erityisiä luonnon- tai kalatalousarvoja omaavia vesistöjä. <b>Suunnittelumääräys</b> Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei luonnon- tai kalatalousarvoja vaaranneta.</p>
	<p><b>Pohjavesialue</b> Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. <b>Suunnittelumääräykset</b> Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.</p>
	<p><b>Tärkeä pohjavesivyöhyke</b> Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.</p>
	<p>Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2.vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a.</p>

Kaavamerkintä	Selite
	<p><b>Suunnittelumääräykset</b></p> <p>Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.</p>
	<p><b>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen (VAMA 2021) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rukan vaarajono</li> <li>- Kitkajärvien ja Riisitunturin maisemat</li> </ul> <p><b>Suunnittelumääräykset</b></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen luonnon- ja kulttuuripiirteet ja maisemakuva sekä turvattava maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen.</p> <p>Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.</p> <p>Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata.</p> <p>Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.</p> <p>Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa <i>Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021</i> aluekuvauksissa esitettyyn arviointiin, luonnon- ja kulttuuripiirteisiin sekä maisemakuvaan.</p>
	<p><b>Maakunnallisesti arvokas maisema-alue</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013-2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot.</p> <p>Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.</p> <p>Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä.</p> <p>Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.</p> <p>Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä <i>Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi</i> (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä <i>Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja</i></p>

Kaavamerkintä	Selite
	<p><i>maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.</i></p>
	<p><b>Arvokas geologinen muodostuma</b>                      Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ge-1 Maisemakallioalue</li> <li>- ge-2 Moreenimuodostuma</li> <li>- ge-3 Tuuli- ja rantakerrostuma</li> </ul> <p><b>Suunnittelumääräys</b>                      Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.</p>
	<p><b>Luonnonsuojelualue</b>                      Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b>                      Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.</p>
	<p><b>Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue</b>                      Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.</p>
	<p><b>Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue</b>                      Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b>                      Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.</p>
	<p><b>Muinaismuistokohde</b>                      Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäänneet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b>                      Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.</p>
	<p><b>Valtatie (vt) / Kantatie (kt)</b>  <b>Suunnittelumääräys</b>                      Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.</p>
	<p><b>Luonnon monikäyttöalue</b>                      Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia.</p>

Kaavamerkintä	Selite
	<b>Suunnittelumääräys</b> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.
	<b>Tärkeä melonta- tai vesiretkeilyreitti</b> Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia melonta- tai vesiretkeilyreittejä pääjokiuomien ulkopuolella.
	<b>Moottorikelkkailureitti tai -ura</b> Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	<b>Pääsähköjohto 110 kV</b>

Maakuntakaavassa on lisäksi osoitettu koko maakuntakaava-aluetta koskevia yleisiä määräyksiä, joista molempia hankealueita koskee erityisesti seuraava:

- **Maa- ja metsätalous**

Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

#### 8.1.4 Vireillä olevat maakuntakaavat

Kaivoksen tai prosessilaitoksen hankealueen tai näiden läheisyydessä ei ole vireillä olevia maakuntakaavoja. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a)

#### 8.1.5 Yleiskaavat

Koko Kuusamon alueella on voimassa Kuusamon strateginen yleiskaava, joka on tullut voimaan 20.6.2019. Kuusamon strateginen yleiskaava korvaa Kuusamon yleiskaavan ja oikeusvaikutuksettomat yleiskaavat: Kirkonkylän osayleiskaava 2010 ja Juuman rantayleiskaava. Muut oikeusvaikutteiset yleiskaavat on määrätty jäämään voimaan strategisen yleiskaavan määräyksellä 1. Lisäksi voimaan jää strategisen yleiskaavan jälkeen hyväksytty 15.11.2018 lainvoiman saanut Ruka-Kuusamo matkailualueen osayleiskaava. (Kuusamon kaupunki 2026a)

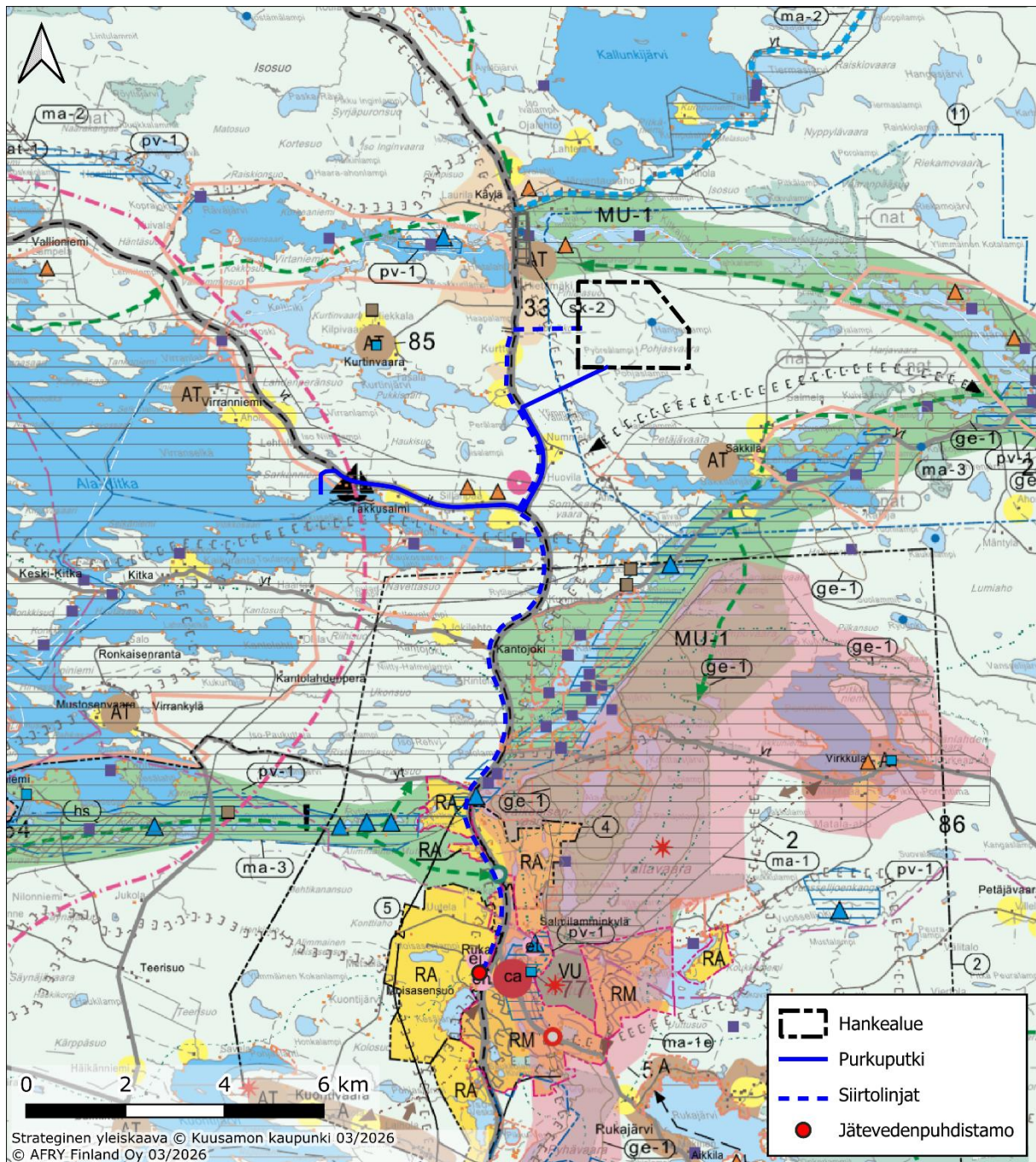
#### Kaivosalue

Juomasuon hankealueella on voimassa Kuusamon strateginen yleiskaava (Kuva 8-7). Juomasuon alue sijoittuu Juuman rantaosayleiskaavan alueelle sekä maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Hankealueelle sijoittuvan Hangaslammen länsirannalle sekä luoteessa Käylänkoskelle on osoitettu olemassa oleva kalanviljelylaitos/ luonnonravintolammikko. Juomasuon hankealueen länsipuolelle on osoitettu seudullinen moottorikelkkailureitti/-ura. Lisäksi etelässä Pohjaslammen eteläpuolelle on osoitettu

moottorikelkkareitin kehittämistarpeen merkintä. Sallantie on osoitettu kantatieksi (kt) sekä joukkoliikenteen kehittämiskäytäväksi tai yhteystarpeeksi (jl). Sallantien varrelle sijoittuu kyläaluetta tai taajamapalvelujen lähivyöhykettä sekä maatalousalueita (mt). Hankealueen luoteispuolelle on osoitettu kyläalue sekä kyläkuvallisesti arvokas alue (sk-2). Kyläalue on osoitettu myös etelään Säkkilänjärven oihjoisrannalle. Kitkajoen ranta-alueet hankealueen pohjoispuolella on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoa (MU-1). Kitkajoen eteläpuolelle on osoitettu ulkoilureitistön kehittämistarvetta osoittava viiva. Hankealueen pohjois-, itä- ja eteläpuolella on maisemallisesti arvokasta aluetta (ma-3). Pohjoisessa Liikasenvaarantielle on osoitettu kulttuurihistoriallisesti arvokkaan reitin kehittämistarpeen merkintä. Kitkajoelle on osoitettu melontareitti. Hankealueesta pohjoiseen Kitkajoen etelärannalle Saukkoniemeen sekä Käylän Tauslammelle on osoitettu leirintäalue, lomakylä, matkailupalvelun kohdemerkintä. Mustolassa ja Lammasniemessä on kiinteää muinaisjäännöstä osoittavat merkinnät. Idässä on luonnonsuojelualueita sekä Natura-alueita (nat). Sallantien länsipuolella vesistöjen ranta-alueet on osoitettu vapaa-ajan asumisen kehittämisvyöhykkeeksi. Jokoslammen ympäristöön on osoitettu tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv-1) sekä pohjaveden ottamo.

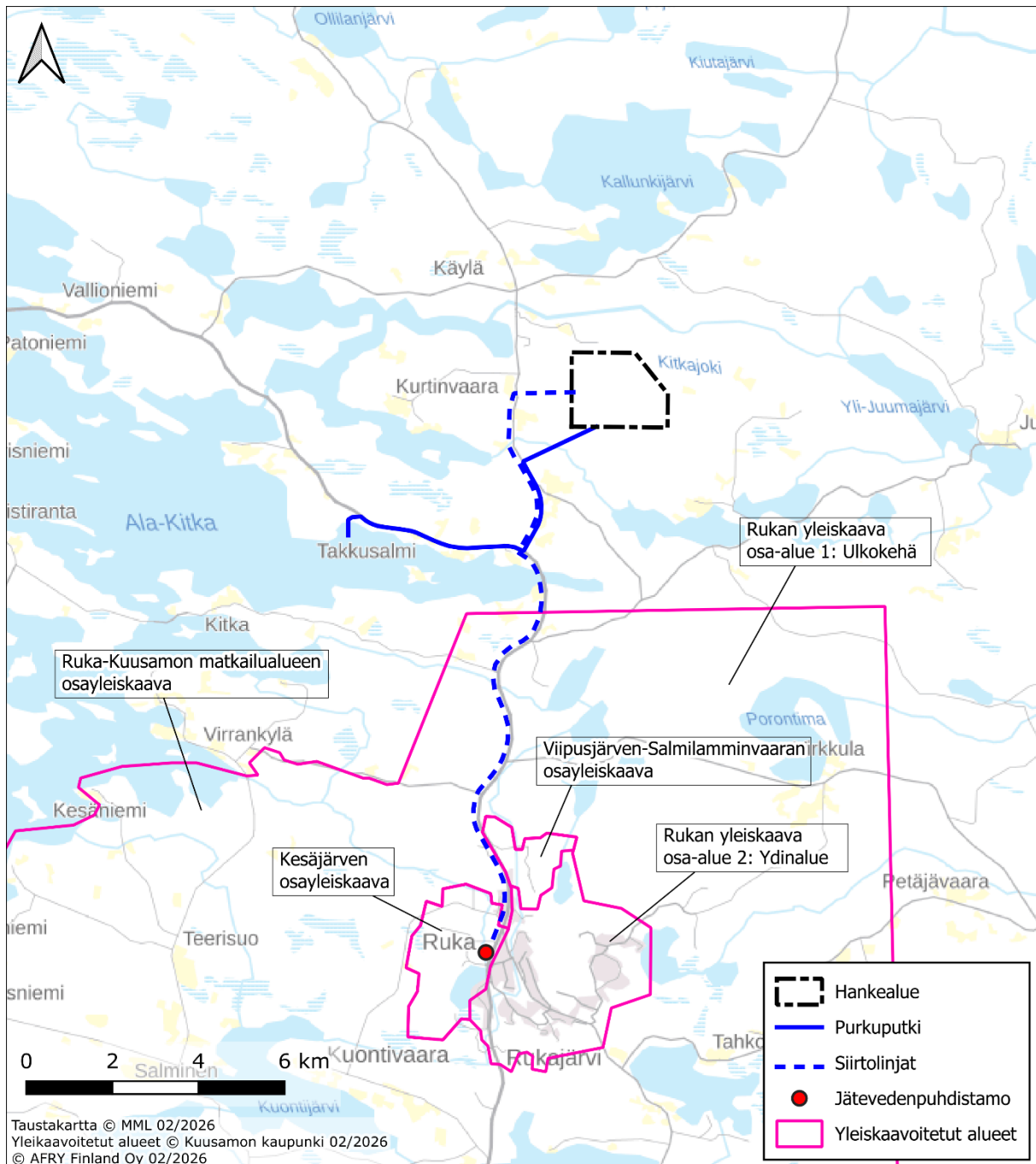
Kaivosalueen kuljetusreitti sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, risteää seudullisen moottorikelkkailureitti/-uran kanssa, kulkee kyläalueen tai taajamapalvelujen lähivyöhykkeen halki siirtyen kantatieksi osoitetun Sallantien varteen kohti etelää.

Kaivosalueen purkuputki kulkee pääosin maa- ja metsätalousvaltaisella alueella sijoittuen alkuosastaan Juuman rantaosayleiskaavan alueelle. Purkuputki risteää seudullisen moottorikelkkailureitti/-uran kanssa. Purkuputki kulkee kantatieksi (kt) osoitetun Sallantien ja valtatieksi osoitetun Kemijärventien (vt) varressa Takkusalmeen saakka ja päättyy kaupalliseen, kotitarve- ja virkistyskalastukseen käytettävään vesistöön. Sallantielle ja Kemijärventielle on osoitettu joukkoliikenteen kehittämiskäytävä tai yhteystarve (jl). Molempien teiden varressa on maatalousalueita (mt). Teiden risteyskohdan luoteispuolelle on osoitettu kehitettävä energiahuollon alue/biovoimala sekä kaksi leirintäaluetta, lomakylää, matkailupalvelun kohdetta. Takkusalmissa purkuputki sijoittuu Kitkan ympäristön kylien kehittämialueelle (at-1). Ala-Kitka ranta-alueineen on osoitettu maisemallisesti arvokkaaksi alueeksi (ma-2) sekä vapaa-ajan asumisen kehittämisvyöhykkeeksi. Takkusalmeen on osoitettu kalasatama. Ala-Kitkalle on osoitettu veneväyliä sekä seudullisia moottorikelkkareittejä/-uria.



Kuva 8-7. Kuusamon strateginen yleiskaava kaivosalueen ympäristössä.

Rukan yleiskaava osa-alue 1: Ulkokehä, sijaitsee noin neljä kilometriä etelään kaivosalueesta (Kuva 8-8). (Kuusamon kaupunki 2026a)



**Kuva 8-8. Juomasuon hankealuetta lähimmät yleiskaavoitetut alueet (Kuusamon kaupunki 2026a).**

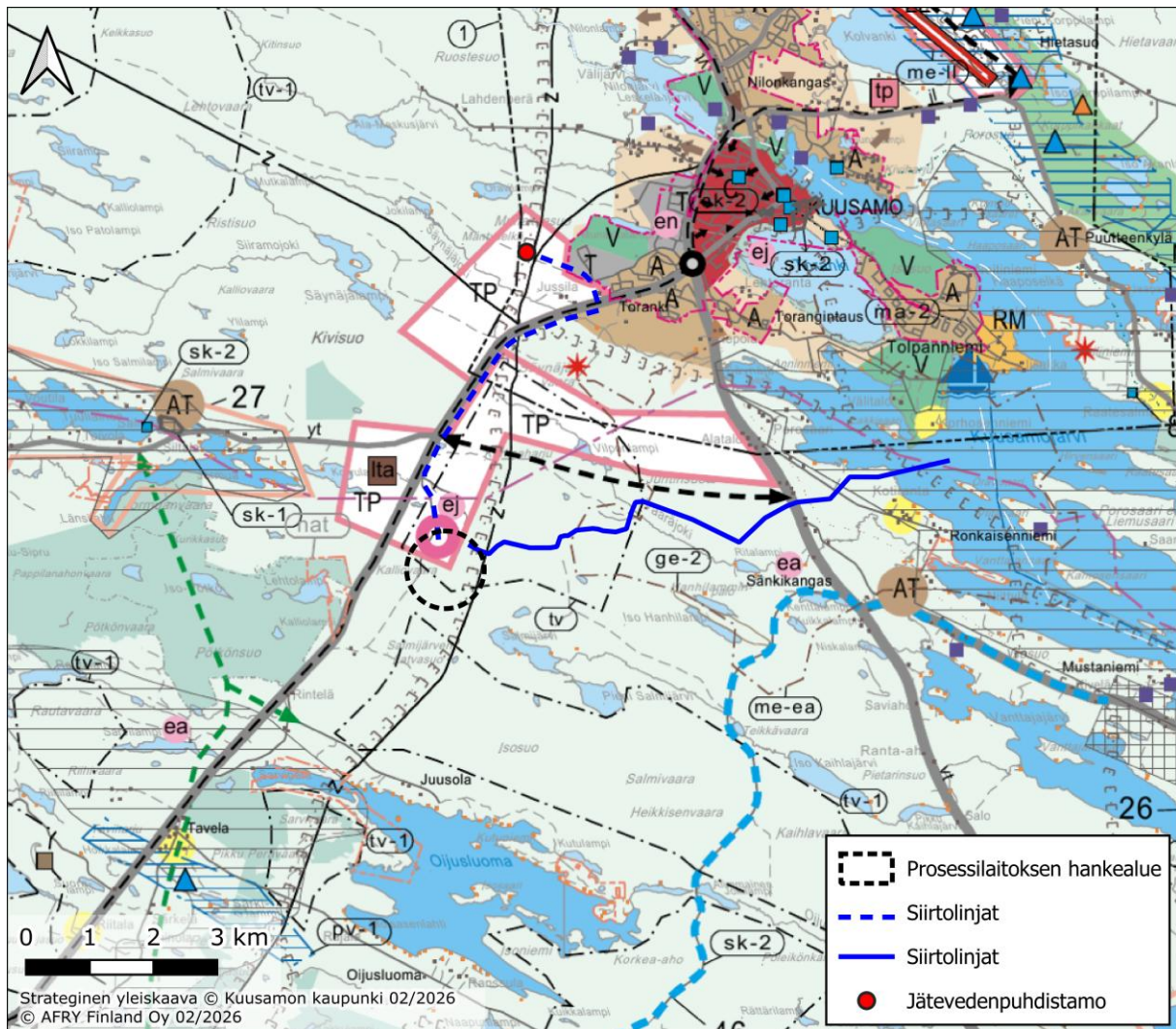
### Prosessilaitos

Prosessilaitoksen hankealueella on voimassa Kuusamon strateginen yleiskaava (Kuva 8-9). Juomasuon alue sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Lisäksi prosessilaitoksen alue sijoittuu kehitettävälle työpaikka-alueelle (TP) ja tuulivoimaloiden alueelle (tv). Työpaikka-alue ulottuu Ouluntien länsipuolelle sekä pohjoiseen. Ouluntien länsipuolelle on osoitettu kehitettävä tavaraliikenteen terminaalialue (lta). Prosessilaitoksen pohjoisosassa on kehitettävä energiahuollon alue / biovoimala. Prosessilaitoksen pohjoispuolella on jätteenkäsittelyalueen (ej) merkintä. Itäpuolella aluetta sivuaa seudullinen moottorikelkkailureitti/-ura sekä voimajohto (z). Paliskunnan raja/esteita kulkee

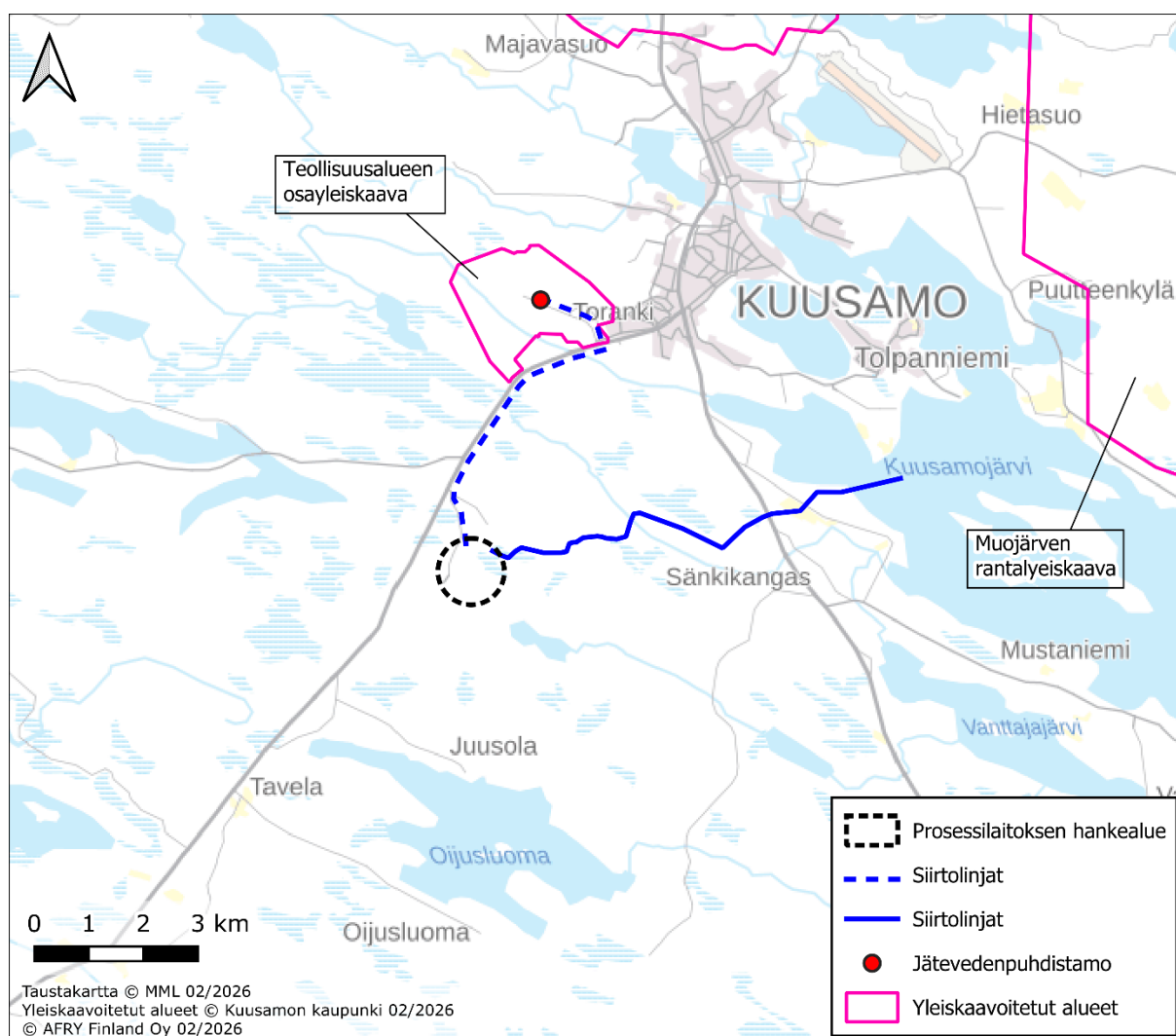
prosessilaitoksen pohjoispuolella. Prosessilaitoksen ympäristössä on laajasti maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Eteläpuolella on potentiaalinen tuulivoimaloiden alue (tv-1). Oijusluoma on kaupalliseen, kotitarve- ja virkistyskalastukseen käytettävä vesistö, ja sen rannoille on osoitettu ranta-asemakaava-alueet. Oijusluomalta länteen on osoitettu maisemallisesti arvokas alue (ma-3). Prosessilaitoksen länsipuolella kulkeva Ouluntie on valtatie (vt), jolle on osoitettu joukkoliikenteen kehittämiskäytävä tai yhteystarve (jl). Ouluntien länsipuolelle on osoitettu luonnonsuojelualue sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue (nat). Luonnonsuojelualueen halki on osoitettu luoteis-kaakko-suuntainen ulkoilureitin kehittämistarve. Lehtolammen rannassa on ranta-asemakaava-alue. Lännessä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Jormua on kaupalliseen, kotitarve- ja virkistyskalastukseen käytettävä vesistö. Järvi ympäristöineen on osoitettu maisemallisesti arvokkaaksi alueeksi (ma-2) sekä vapaa-ajan asumisen kehittämisvyöhykkeeksi. Siltalaan noin 3,8 kilometrin etäisyydelle on osoitettu kyläalue (AT) sekä kyläkuvallisesti arvokas alue (sk-1). Kurkijärventie on yhdystie (yt). Prosessilaitoksen pohjoispuolelle Ouluntien ja Kajaanintien välille on osoitettu tieliikenteen yhteystarve. Pohjoisessa kulkee Kuusamon Kirkonkylän osayleiskaava-alueen raja (1). Kuusamon keskustan asuntoalueet (A) sijaitsevat noin 3,8 kilometrin etäisyydellä. Noin 3 kilometrin etäisyydellä Säynäjävaaralla on näköalapaikka. Prosessilaitoksen itäpuolella maa- ja metsätalousvaltainen alue jatkuu Kuusamonjärvelle saakka. Noin 1,5 kilometrin etäisyydelle ulottuu ampumaradan melualue (me-aa). Noin 3,3 kilometrin etäisyydellä on arvokas geologinen muodostuma, moreenimuodostuma (ge-2). Prosessilaitoksen Kuusamonjärvelle suuntautuva siirtolinja kulkee pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Alkuosastaan siirtolinja sijoittuu tuulivoimaloiden alueelle (tv). Siirtolinja kulkee ampumaradan melualueella, ylittää valtatieksi (vt) osoitetun Kajaanintien ja päättyy Kuusamonjärveen. Kuusamonjärvi ranta-alueineen on osoitettu maisemallisesti arvokkaaksi alueeksi (ma-2). Kuusamonjärvellä siirtolinja risteää seudullisen moottorikelkkailureitin/-uran sekä paliskunnan raja/esteaidan merkinnän kanssa. Prosessilaitokselta pohjoiseen suuntautuva siirtolinja sijoittuu pääosin työpaikka-alueelle (TP) kulkien valtatieksi (vt) osoitetun Ouluntien varressa. Alkuosastaan siirtolinja sijoittuu kehitettävän energiahuollon/biovoimalan alueelle ja tuulivoimaloiden alueelle (tv). Siirtolinjan itäpuolelle on osoitettu jätteenkäsittelyalue (ej). Siirtolinja kulkee lyhyen matkan maa- ja metsätalousvaltaisella alueella sekä asuntoalueella (A) ja sivuaa teollisuus- ja varastoaluetta (T). Siirtolinja risteää paliskunnan raja/esteaidan ja voimajohdon (z) merkintöjen kanssa. Pohjoisosassa siirtolinja sijoittuu Kuusamon Kirkonkylän osayleiskaavan alueelle (1).

Lisäksi hanketta koskevat strategisen yleiskaavan yleismääräyksistä erityisesti porotalouden ja kalankasvatuksen toiminta- ja kehittämisedellytysten turvaaminen sekä mahdollinen meluntorjunta.

Teollisuusalueen osayleiskaava, sijaitsee noin kolme kilometriä pohjoiseen (Kuva 8-10).  
(Kuusamon kaupunki 2026a)



Kuva 8-9. Kuusamon strateginen yleiskaava prosessilaitoksen ympäristössä.



**Kuva 8-10. Prosessilaitoksen hankealuetta lähimmät yleiskaavoitetut alueet (Kuusamon kaupunki 2026a).**

### 8.1.6 Vireillä olevat yleiskaavat

#### Kaivosalue

Kaivoksen hankealueella ei ole vireillä olevia yleiskaavahankkeita. (Kuusamon kaupunki 2026b)

Juomasuon välittömässä läheisyydessä on vireillä Juuman rantaosayleiskaava, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 19.3-17.4.2025. Tavoitteena on laatia oikeusvaikutteinen rantayleiskaava, jonka pohjalta on mahdollista myöntää suoraan rakentamisluvat rantavyöhykkeelle ja Käylän, Juuman ja Säkčilän kyläalueille. Kaava laaditaan ohjaamaan loma-asumista rannoilla ja selvittämään Käylän, Juuman ja Säkčilän kylien pysyvän asumisen lisärakentamismahdollisuudet. Lisäksi tutkitaan kaava-alueen reitistöjen ja virkistysalueiden kehittämistoimet. (Kuusamon kaupunki 2026b)

Kaivoksen hankealueesta etelään noin 8 kilometrin etäisyydellä on vireillä Ruka - Kuusamon matkailualueen osayleiskaavan muutos, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 12.2.-13.3.2025. Kaavamuutoksen tavoitteena on Rukan asemakaavaan kuuluvan

alueen tarkastelu, suunnittelualueen rantarakentamisen suunnittelu, suunnittelualueen reitistöjen kehittäminen ja tutkia pysyvän asumisen sijoittamisen mahdollisuuksia alueelle. (Kuusamon kaupunki 2026b)

### **Prosessilaitos**

Prosessilaitoksen hankealueella ei ole vireillä olevia yleiskaavahankkeita. (Kuusamon kaupunki 2026b)

Prosessilaitoksen hankealueen pohjoispuolella on vireillä Kirkonkylän osayleiskaava, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 19.11.-18.12.2025. Osayleiskaavan tavoitteena on tutkia; asumisen, kaupallisten palveluiden sijoittuminen ja laajentumisalueet, keskustan elävöittäminen, reitistöjen, jalankulun ja pyöräilyn yhteyksien kehittäminen, muiden liikenneyhteyksien kehittäminen, asemakaavan lievealueiden kehittäminen, puhtaan energian tuotantoalueiden sijoittumismahdollisuudet. (Kuusamon kaupunki 2026b)

#### **8.1.7 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat**

##### **Kaivosalue**

Kaivoksen hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät voimassa olevat asemakaavat sijaitsevat Rukalla noin 10 kilometriä etelään hankealueesta (Kuva 8-11). (Kuusamon kaupunki 2026a)

Luoteessa Kitkajoen pohjoisrannalla noin 1,4 kilometrin etäisyydellä on voimassa Kitkanmutkan ranta-asemakaava vuodelta 2018 ja Kitkajoen etelärannalla noin 750 metrin etäisyydellä Kiehtäjän ranta-asemakaava vuodelta 2012. Etelässä Säkkilänjärven länsirannalla noin 1,8 kilometrin etäisyydellä on voimassa Säkkilänjärven rantakaava vuodelta 1992. Ranta-asemakaavoissa alueille on osoitettu pääasiassa lähivirkistysalueita sekä matkailua palvelevien rakennusten ja lomarakennusten korttelialueita. Muita lähimpiä ranta-asemakaavoja sijaitsee lännessä Keltinkin rannoilla ja pohjoisessa Kallunkijärven rannoilla yli viiden kilometrin etäisyydellä. (Kuusamon kaupunki 2026a)

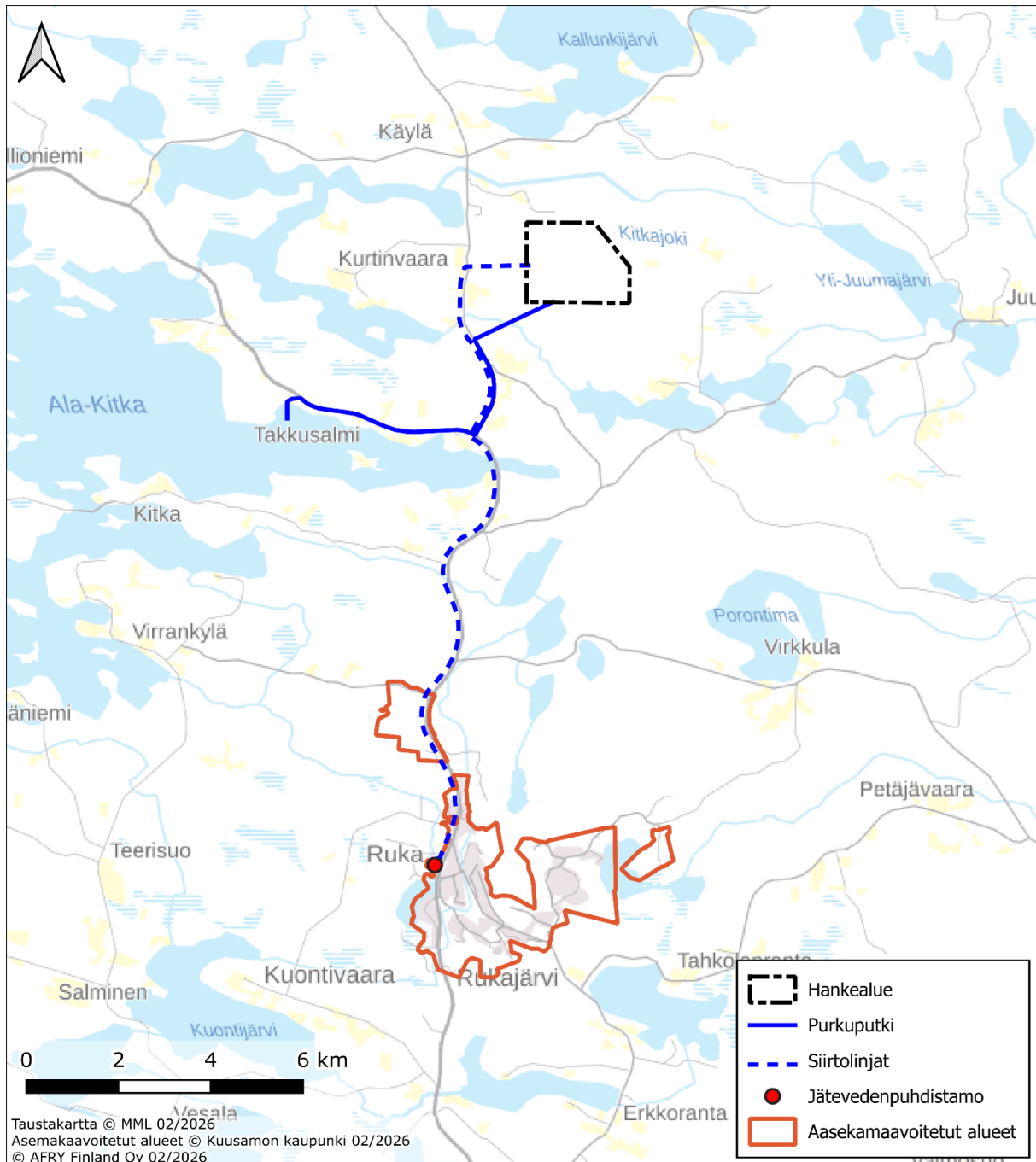
### **Prosessilaitos**

Prosessilaitoksen hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät voimassa olevat asemakaavat sijaitsevat Kuusamon keskustassa noin neljä kilometriä pohjoiseen (Kuva 8-12). (Kuusamon kaupunki 2026a)

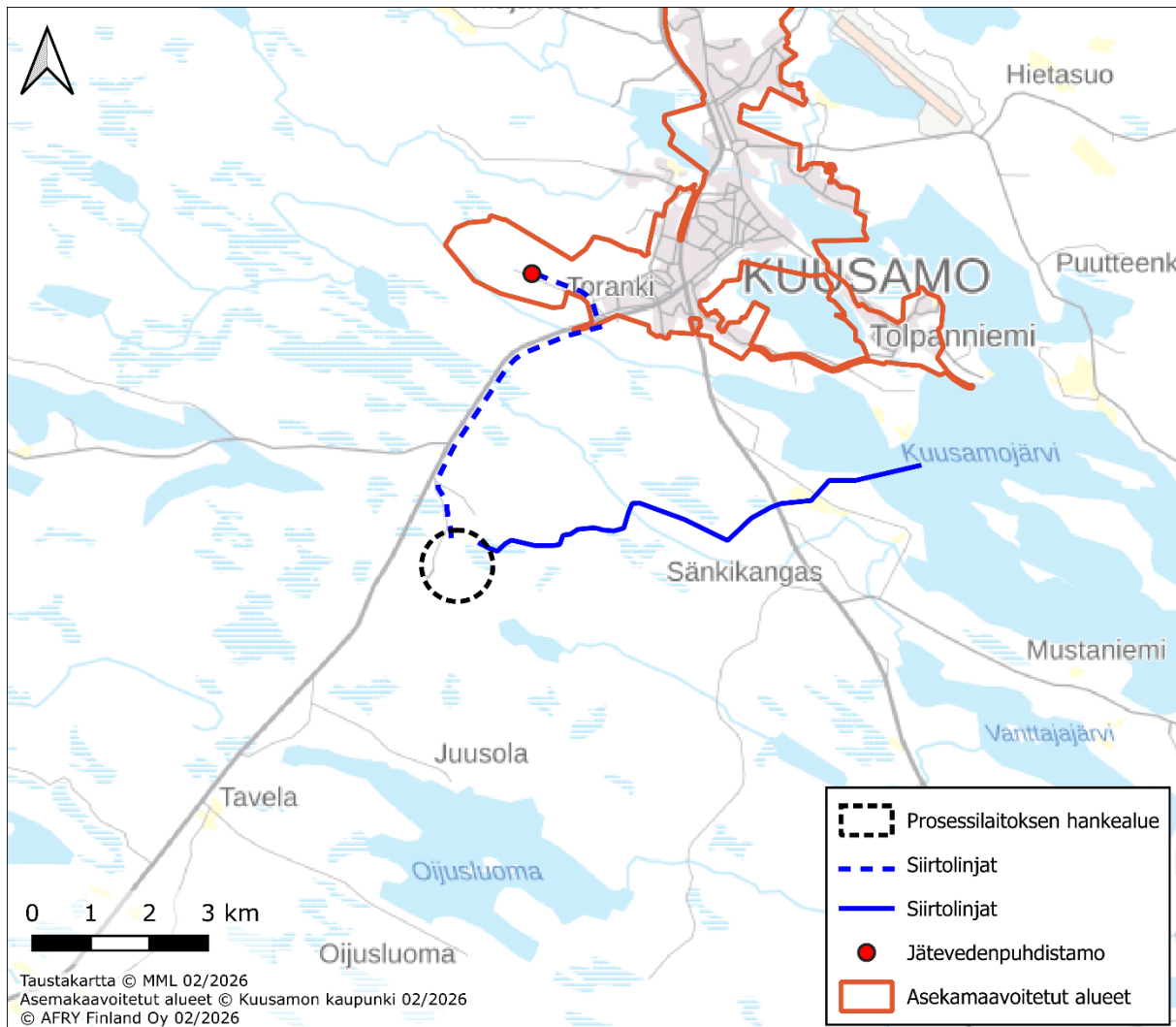
Lähin voimassa oleva ranta-asemakaava, Lehtolammen rantakaava, sijaitsee noin 850 metriä lounaaseen Lehtolammen rannalla. Rantakaavassa alueelle on osoitettu retkeily- ja ulkoilualueita, luonnonsuojelualueita sekä loma-asuntojen korttelialueita. (Kuusamon kaupunki 2026a)

Kuusamojärveen laskevan purkuputken eteläpuolella noin 1,4 kilometrin etäisyydellä on Vanttajasaaren rantakaava vuodelta 1994, jossa alueelle on osoitettu lähivirkistysalueita sekä

erillispientalojen ja loma-asuntojen korttelialueita. Muita lähimpiä ranta-asemakaavoja ovat etelässä Oijusluoman rannalla noin 3,3 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Reponiemen rantakaava vuodelta 1999 sekä lännessä yli neljän kilometrin etäisyydellä Jormuan länsirannalla sijaitseva Pouta-ahon rantakaava vuodelta 1993. (Kuusamon kaupunki 2026a)



**Kuva 8-11. Voimassa olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat Juomasuon hankealueen ympäristössä.**



**Kuva 8-12. Voimassa olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat prosessilaitoksen hankealueen ympäristössä.**

### 8.1.8 Vireillä olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Kummankaan hankealueen läheisyydessä ei ole vireillä olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. (Kuusamon kaupunki 2026b)

### 8.1.9 Muut maankäytön suunnitelmat

#### Tavoiteltava aluerakenne 2050

Maakunnallinen aluerakennetyö täydentää ympäristöministeriön vetämän kansallisen alueidenkäytön kehityskuvatyon tietoja Suomen alue- ja yhdyskuntarakenteen nykytilasta ja luo omaehtoisen Pohjois-Pohjanmaan tulevaisuuskuvan. Tarkasteltavia teemoja ovat väestön kehitys ja keskukset, saavutettavuus, palvelurakenne, elinkeinorakenne ja investoinnit, energia, kehityskäytävät ja -vyöhykkeet sekä elinympäristö ja luonnon monimuotoisuus. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026b)

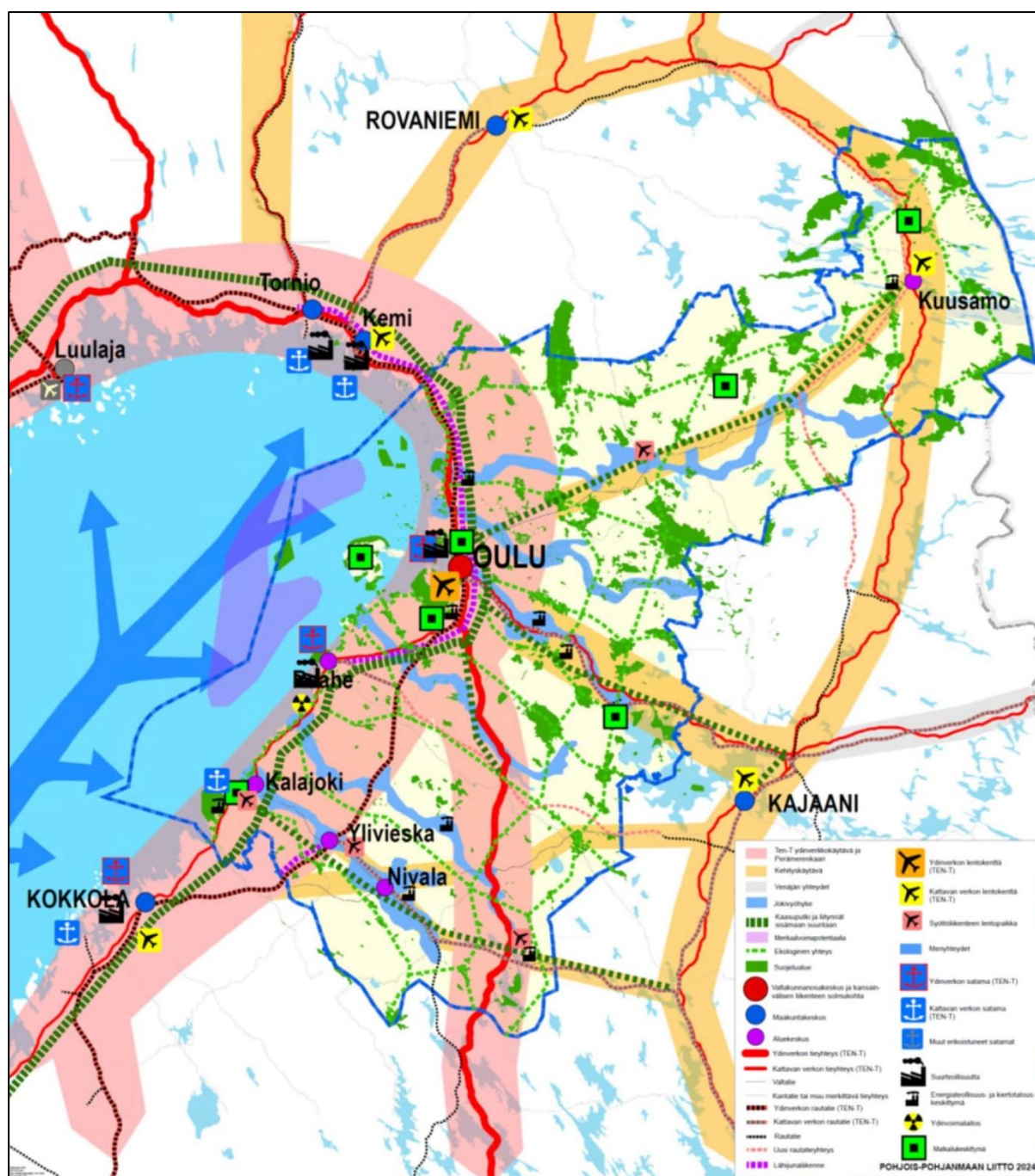
Kehittämisvyöhykkeitä ja logistiikkaa käsittelevässä teemassa Kuusamo on osoitettu aluekeskukseksi ja Kuusamon lentokenttä kattavan verkon lentokentäksi (**Kuva 8-13**).

Kuusamosta Ouluun sekä Kajaanista Kuusamon kautta Rovaniemelle on osoitettu kehityskäytävä ja kattavan verkon tieyhteys sekä sen länsipuolelle uusi rautatieyhteys.

Kestävää energiantuotantoa ja siihen pohjautuvaa teollisuutta käsittelevässä teemassa on Kuusamon seutu osoitettu monipuolista elinkeinorakennetta ja luonnonvaroja hyödyntävän teollisuuden alueeksi, Kuusamoon on osoitettu energiateollisuus- ja kiertotalouskeskittymän merkintä ja Rukalle matkailukeskittymä. Oulun ja Kuusamon välille on osoitettu kaasuputkea ja sen liityntöjä osoittava merkintä.

Hyvinvoinnin aluerakennetta käsittelevässä teemassa Rukan ja Oulangan matkailukeskittymien kautta kiertää retkeilyreitti. Kajaanintietä, Kemijärventietä ja Sallantietä pitkin kulkee matkailutie sekä EuroVelo -pyöräilyreitti.

Luonnon monimuotoisuutta ylläpitävää siniviherrakennetta käsittelevässä teemassa on osoitettu metsämaat ja suojelualueet sekä ekologiset yhteydet, jotka kulkevat Kuusamon itä- ja länsipuolella etelästä pohjoiseen



Kuva 8-13. Pohjois-Pohjanmaan tavoiteltava aluerakenne 2050 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026b).

## 8.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Vaikutusten arvioinnissa hankealueiden ja niiden lähiympäristön yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytila selvitetään kartta- ja ilmakuvatarkasteluilla sekä hyödyntämällä muita avoimia tietolähteitä ja alueelta laadittuja selvitystietoja. Arvioinnin tukea käytetään lisäksi muita tämän YVA-menettelyn osaselvityksiä, kuten melu-, liikenne- ja onnettomuustilanteiden sekä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointeja. Hankkeen ja sen vaikutusalueen voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut tarkoituksenmukaiset maankäytön suunnitelmat tarkastellaan ja kuvaillaan. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona, jonka laatii kokenut maankäytön asiantuntija.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, tutkitaan vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankkeen toimintojen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja, kuten esimerkiksi suojavyöhykkeitä tai raja-arvot ylittävää melua.

Ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen ajantasaisuus ja kuvataan hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT), voimassa ja vireillä olevaan kaavoitukseen sekä asutukseen, herkkiin kohteisiin ja virkistyskäyttöön.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan, että kaivoslain 1.6.2023 voimaan tulleen muutoksen myötä kunnan asema ja kaavoituksen merkittävyys kaivosluvan myöntämisen edellytyksenä on tarkentunut. Lakimuutoksen myötä kunta päättää kaivoslain 47 § 4 momentin mukaisesti alueen kaavoittamisesta joko asemakaavalla tai oikeusvaikutteisella yleiskaavalla kaivoshanketta varten. Tällöin asemakaavan tai oikeusvaikutteisen osayleiskaavan tulee olla lainvoimainen ennen kaivosluvan myöntämistä. Vaatimus kuntakaavasta kaivosluvan edellytyksenä koskee vain uusia kaivoslupia. Voimassa oleviin kaivoslupiin em. vaatimus vaikuttaa niissä tapauksissa, jossa kaivosaluetta tai kaivoksen apualuetta laajennetaan. Voimassa olevia kaivoslupia koskee siirtymäsäännös, jonka mukaisesti olemassa olevan kaivoksen vähäistä apualuetta tai aluetta, jolla vähäisesti laajennetaan olemassa olevaa kaivosta, koskien sovelletaan vanhaa kaivoslain 47 §:n 4 momenttia. Näissä tapauksissa vanhan kaivoslain mukaisesti kaivostoiminta voi asema- tai yleiskaavan sijaan perustua myös maakuntakaavaan tai riittävään selvitykseen. Siirtymäsäännöstä noudatetaan kaivoslupahakemuksiin, jotka on jätetty viiden vuoden kuluessa lain voimaantulosta.

### 8.2.1 Tarkastelualueen rajaus

Välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät hankealueella ja sen lähiympäristössä nykyisen maankäytön luonteen muuttumisena. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, kuten esimerkiksi lisääntyvästä liikenteestä, melusta tai tärinästä. Kaivosalueen, prosessilaitoksen sekä rikastushiekka-alueen maankäyttö muuttuu, kun rakentamaton alue muuttuu rakennetuksi. Toiminnan maankäyttöä rajoittavat vaikutukset voivat liittyä lisäksi sen aiheuttamiin ympäristön häiriötekijöihin, kuten meluun ja pölyämiseen. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan. Maankäyttövaikutusten tarkastelu painottuu hankealueelle ja vaikutusalueelle noin neljän kilometrin etäisyydelle. Sekä kaivoksen että prosessilaitoksen purkuputken reitin osalta vaikutuksia tarkastellaan linjauksella ja sen välittömässä läheisyydessä, noin puolen kilometrin etäisyydellä. Välilliset vaikutukset voivat ulottua tätä laajemmalle.

## 8.2.2 Arvioinnin epävarmuudet

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset arvioidaan huomioimalla hankkeen luonne ja suhde erityisesti alueen olemassa oleviin toimintoihin sekä lähivaikutusalueeseen mahdollisimman laajasti. Maankäytön kehityksen ennustamiseen liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä, jotka kytkeytyvät osittain pitkiin suunnitteluprosesseihin esimerkiksi kaavoituksessa sekä vaikutusalueiden muiden maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta muuttavien hankkeiden etenemiseen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät etenkin hankealueen sisällä myöhemmin tapahtuviin tarkempaan toteutus suunnittelun vaiheisiin muun muassa erilaisten teknisten ratkaisujen tarkentuessa. Arvioinnissa pyritään käyttämään uusinta kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistossa on epätarkkuuksia tai puutteita. Vaikutusten arviointiin ei kuitenkaan arvioida liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä.

## 8.2.3 Vaikutusten lieventäminen

Vaikutusten lieventämisen keinot tarkentuvat hankkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Maankäytölle aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää huolellisella rakentamisen jatkosuunnittelulla ja toteutuksella.

YVA-selostuksesta saatavan yhteysviranomaisen perustellun päätelmän jälkeen edetään ympäristölupahakemukseen, jonka yhteydessä ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että lupahakemuksessa esitetty toiminta täyttää ympäristöluvan myöntämisen edellytykset.

# 9 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

## 9.1 Nykytila

### Maiseman yleiskuvaus

Hankealueet sijoittuvat Suomen maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriö 1992) Kainuun ja Kuusamon vaaramaan alueelle ja sillä Kuusamon vaaraseudulle. Maisemamaakunnan ytimenä on Kainuusta Kuusamoon kulkeva vaarajakso, joka Kuusamon alueella on jyrkkärinteistä vaaraylänköä. Kuusamon vaaraseudulla yli 200 metriä ympäristöään korkeampia vaaroja ovat livaara, Rukatunturi, Valtavaara ja Riisitunturi. Moreenipeitteisen maan pinnanmuodot ja harjujaksot ovat luoteesta kaakkoon suuntautuneita jääkauden jälkeisen mannerjäätikön kulkusuunnan mukaan. Maisemamaakunnassa on useita suuria järviä ja reittivesistöjä sekä lukuisia pieniä järviä, jokia ja puroja. Soita alueella on runsaasti. Seudulle luonteenomaisia ovat omana tyyppinään erotetut Kuusamon rinnesuot. Metsät ovat yleensä karuja, mutta erityisesti Pohjois-Kuusamon letto- ja lehtokeskuksen alueella on rehevää kasvillisuutta. Asutus on harvaa ja sijoittunut järvien rannoille sekä vaarojen rinteille. (Ympäristöministeriö 1992)

Juomasuon hankealue sijaitsee matalien vaarojen Pohjasvaaran ja Hangasvaaran länsipuolella alavammalla ja maastonmuodoiltaan tasaisemmalla alueella. Hangasvaaran ja Pohjasvaaran välissä on metsärantainen Hangaslampi. Alue on maisemakvaltaan sulkeutunut ja metsäinen.

Avoimia näkymiä avautuu Hangaslammien rannoilta, hankealueen koillisosan avoimilta soilta ja hakkuuaukeiden reunoilta. Pohjoisosassa on aiempi avolouhos, jota kiertää tie. Hankealuetta lähin asutus sijaitsee Käylässä alueen luoteispuolella. Myös Säkkilänjärven rannalla hankealueen kaakkoispuolella on asutusta. Matkailu- ja virkistysalueet keskittyvät Rukalle, hankealueesta yli 10 kilometriä etelään. Hankealueen pohjois-/koillispuolella lähimmillään noin 7,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Oulangan kansallispuisto, jonka alueella kulkee mm. retkeilyreitti Karhunkierros. Kitkajoella, jonne hankealueelta on etäisyyttä lyhimmillään alle kilometri, on muun muassa melontareitti.

Prosessilaitoksen hankealue sijoittuu metsäiselle ja soiselle alueelle. Maasto on kaakosta luoteeseen suuntautunutta ja alueella on avoimia soita. Kaatopaikan toiminnot ja maanotto ovat muokanneet alueen luonnonmaisemaa. Hankealuetta lähin asutus/loma-asutus on Jormuan järven rannoilla hankealueesta noin kahden kilometrin etäisyydellä. Alueen itäpuolella kulkee moottorikelkkareitti.

### **Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet**

Juomasuon hankealueen ympärillä on useita *valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita* (Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021) (Kuva 9-1). Kitkajärven ja Riisitunturin maisemat sijaitsevat hankealueen lounaispuolella lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä. Etelässä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Rukan vaarajono vajaan neljän kilometrin etäisyydellä. Noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä idässä/pohjoisessa sijaitsee maisema-alue Oulankajoen ja Kitkajoen koskimaisemat. Prosessilaitoksen hankealueelta (Kuva 9-2) etäisyyttä valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille on yli 20 kilometriä.

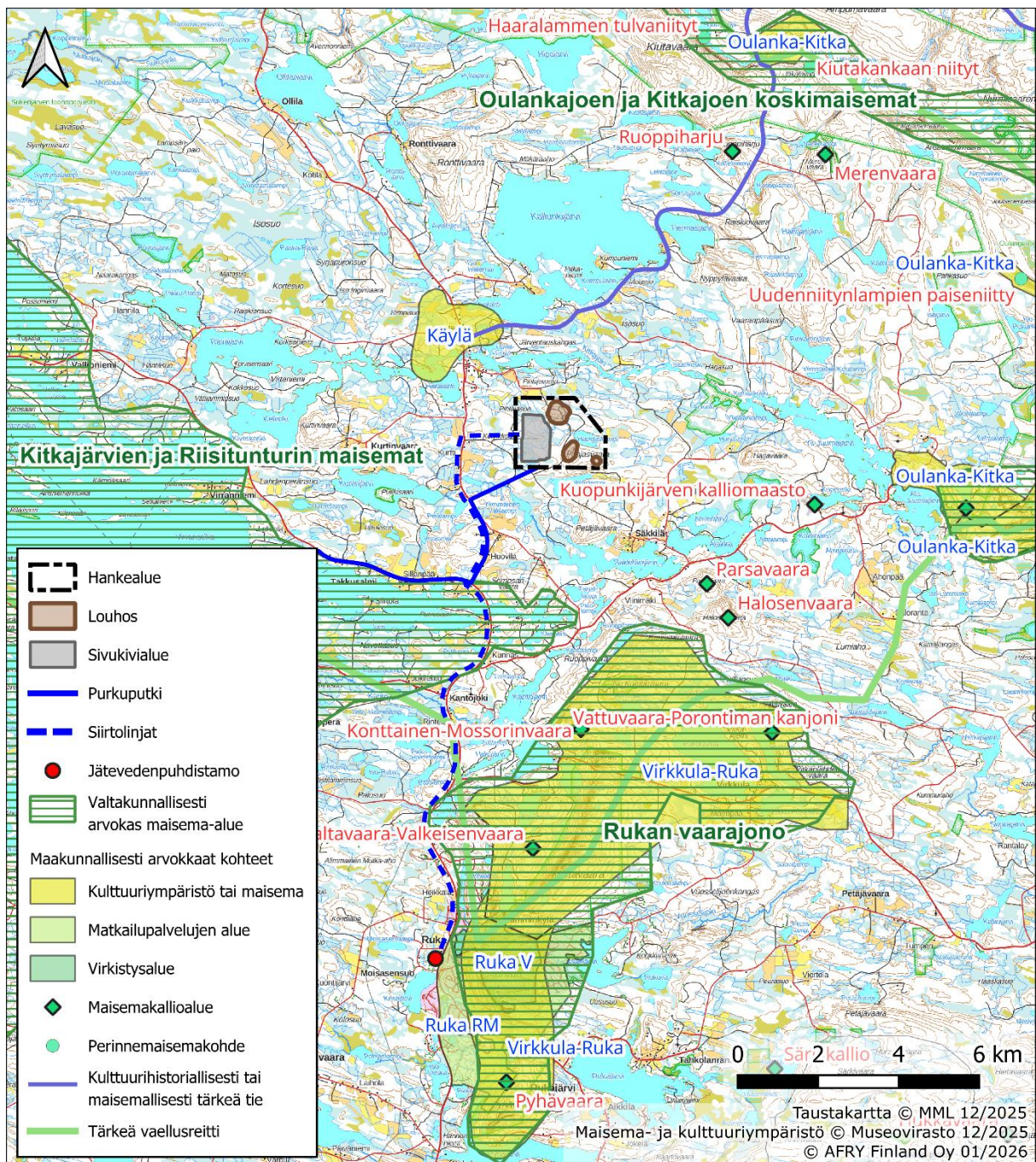
Lähin *valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde* (RKY, Museovirasto 2026a) sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä Juomasuon hankealueesta. Prosessilaitoksen hankealuetta lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde on Salmelan Pyramidikatkoiset kesänavetat noin 4,1 kilometrin etäisyydellä lännessä (Kuva 9-2).

Kuusamossa ei sijaitse rakennusperintörekisterin (Museovirasto 2026b) *suojeltuja rakennuksia*.

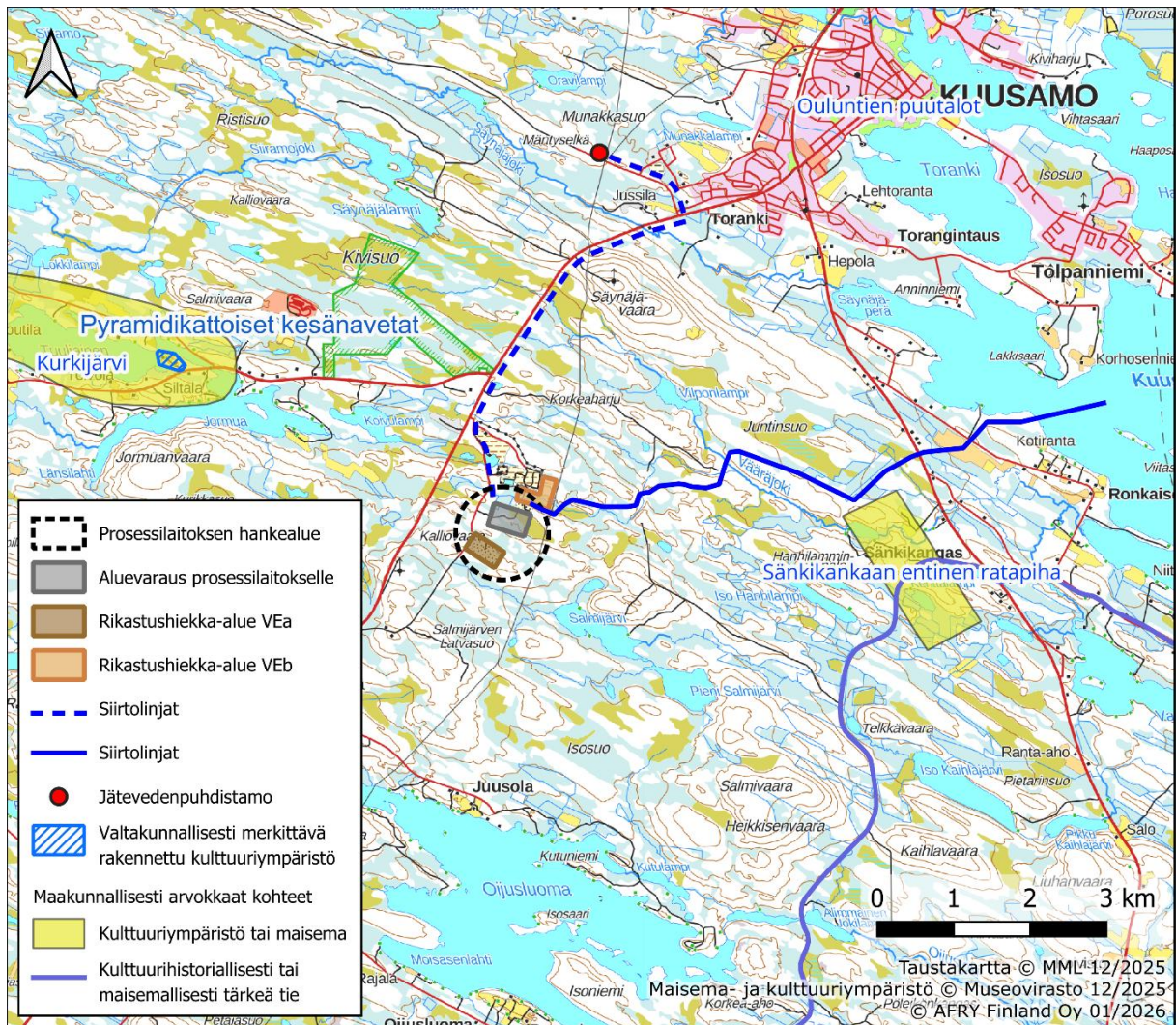
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan paikkatietoaineistossa kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeistä alueista, eli *maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista* (Kuva 9-1) hankealuetta lähinnä sijaitsee Käylä noin 1,7 kilometriä Juomasuon hankealueesta luoteeseen. Maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Virkkula-Ruka etäisyys hankealueeseen on noin neljä kilometriä ja Oulanka-Kitka noin seitsemän kilometriä. Liikasenvaarantie noin 1,7 kilometriä hankealueen pohjoispuolella on kulttuurihistoriallisesti/maisemallisesti tärkeä tie (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015). Prosessilaitoksen hankealuetta lähimpänä (Kuva 9-2) on maakunnallisesti arvokas alue Kurkijärvi noin 3,5 kilometrin etäisyydellä alueen länsipuolella, ja Särkikankaan entinen ratapiha noin 3,9 kilometriä hankealueesta itään sekä sen kautta kulkeva kulttuurihistoriallisesti/maisemallisesti tärkeä tie Kenttärata.

Kuusamossa on useita *maakunnallisesti arvokkaita maisemakallioalueita*. Niistä Juomasuon hankealuetta lähimmät ovat Parsavaara noin 3,8 kilometrin etäisyydellä ja Halosenvaara noin 4,9 kilometrin etäisyydellä (Kuva 9-1). Prosessilaitoksen hankealueelta etäisyyttä maisemakallioalueille on yli 15 kilometriä.

Oulankajoen tuntumassa on useita *maakunnallisesti arvokkaita perinnemaisemakohteita* (Kuva 9-1). Etäisyyttä Juomasuon hankealueelta perinnemaisemakohteille on lyhimmillään 9,5 kilometriä. Prosessilaitoksen hankealueelta lähimmälle perinnemaisemakohteelle on etäisyyttä noin 13 kilometriä.



**Kuva 9-1. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Juomasuon kaivosalueen ympäristössä.**



**Kuva 9-2. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet prosessilaitoksen hankealueen ympäristössä.**

## 9.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivostoiminnan vaikutuksia alueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilaan arvioidaan vaikutusten laajuuden, luonteen ja merkittävyyden näkökulmasta. Muutoksia maisemaan aiheuttavat suunnitellut uudet toiminnot, kuten kaivosalueella avolouhos ja sivukivialue sekä prosessilaitoksella rikastushiekan läjitys, toimintoihin liittyvät rakennukset, vesivarastoaltaat, purkuputkilinjat ja sähkölinjat.

Maisemavaikutusten tarkastelu painottuu hankealueille ja niiden lähivaikutusalueille, noin kahden kilometrin etäisyydellä. Kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia tullaan arvioimaan tunnistetuissa herkimmissä kohteissa. Maisemavaikutusten tarkastelussa hyödynnetään karttoja ja ilmakuvia, korkeusmallia sekä puustotietoja. Arviointityön aikana arvioidaan tarve laatia työn tueksi mallinnuksia tai havainnekuvia. Maisemavaikutuksia tarkastellaan ihmisen, kulttuuriympäristön ja luonnonmaiseman kannalta.

Keskeisin vaikutus liittyy maiseman muutokseen, joka on pysyvä vaikutus. Vaikutukset kohdistuvat kaivostoimintojen lähialueelle, mutta myös ympäröivien alueiden maisemaan voi kohdistua muutoksia maiseman luonteen muuttuessa.

### **9.3 Tarkastelualueen rajaus**

Maisemavaikutusten tarkastelu painottuu hankealueille ja niiden lähivaikutusalueille, noin kahden kilometrin etäisyydellä. Tarkastelualueen laajuus perustuu pääasiassa hankkeen arvioituun visuaaliseen vaikutusalueeseen. Kaivosalueella sivukivialue nousee todennäköisesti ympäröivää puustoa korkeammalle ja on näin näkyvämpi elementti maastossa, myös kauempaa katsottuna. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin. Kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia tullaan arvioimaan tunnistetuissa herkimmissä kohteissa.

### **9.4 Arvioinnin epävarmuudet**

Maisemavaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin lähtötietoihin kuten nykyinen maankäyttö, topografia ja metsän peitteellisyys. Maisemavaikutukset voivat ulottua eri etäisyyksille riippuen maastonmuodoista ja rakenteiden korkeudesta. Esimerkiksi jos sivukivikasan lopullinen korkeus ei ole tiedoissa arviointia laadittaessa tuo tämä epävarmuutta siihen, kuinka laaja vaikutusalue voi olla. Maisemakokemus on väistämättä myös subjektiivista. Asukkaiden, viranomaisten ja asiantuntijoiden näkemykset voivat poiketa toisistaan.

### **9.5 Vaikutusten lieventäminen**

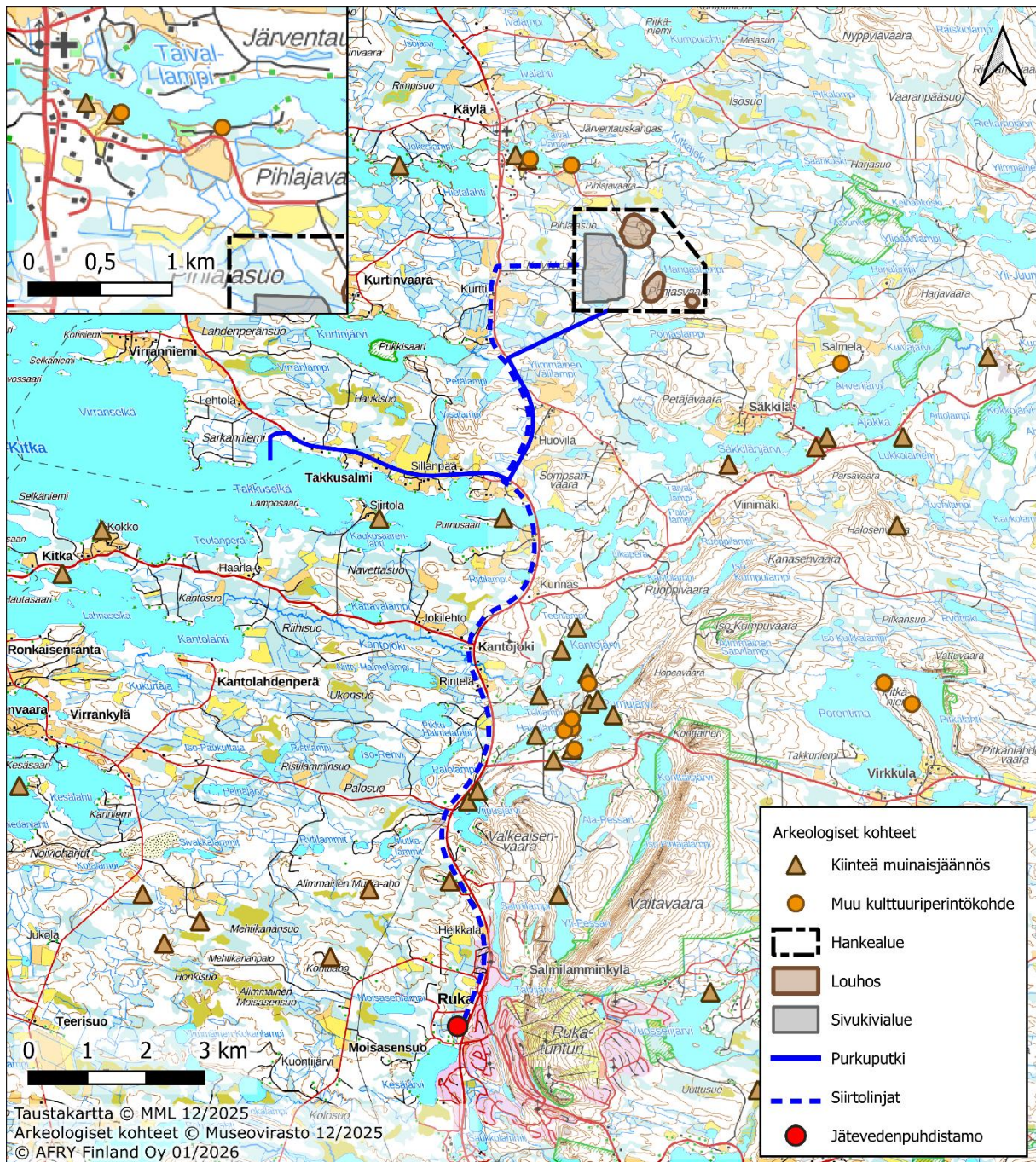
Maisemavaikutuksia voidaan lieventää niiden toimintojen sijaintisuunnittelulla, johon voidaan vaikuttaa. Esimerkiksi sivukivikasan kohdalla voidaan suunnittelussa pohtia, onko kasan korkeutta mahdollista rajoittaa maisemavaikutusten lieventämiseksi. Prosessilaitoksen ympäristöä näkymää voidaan pehmentää esimerkiksi tienvarsien ja pihojen reunojen puustolla ja pensasistutuksilla.

## 10 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ

### 10.1 Nykytila

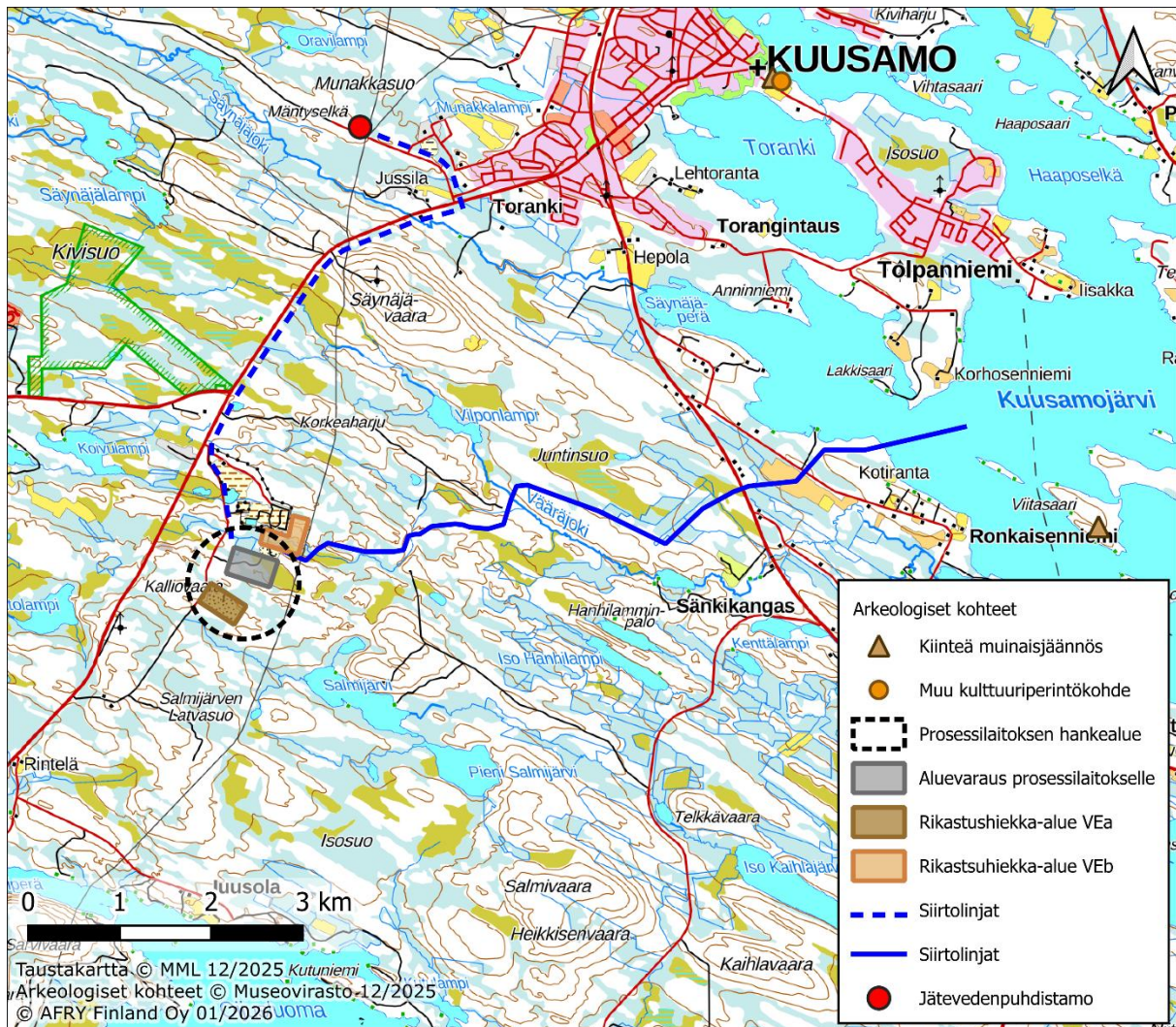
Juomasuon hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita (Museovirasto 2026c). Hankealuetta lähimmät kiinteät muinaisjäännöskohteet sijaitsevat Kitkajoen rannalla Paloniemessä noin 1,1–1,3 kilometriä hankealueesta luoteeseen (Kuva 10-1). Kohteet ovat Mustola (mjtunnus 1000095647), joka on tervahauta, ja kivikautinen asuinpaikka Käylä (mjtunnus 305010022). Lähin muu kulttuuriperintökohte, historiallinen rajamerkki Saukkoniemi (mjtunnus 1000095651) sijaitsee noin 0,7 kilometriä hankealueen pohjoispuolella Saukkoniemessä.

Rukan jätevedenpuhdistamolle johtavan nykyisen viemäriinjan ja samalle reitille suunnitellun siirtolinjan välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriympäristökohteita. Lähimmät sijaitsevat Viipusjärvellä Kemijärventien itäpuolella ja Huuhkajanharjun alueella noin 200 metriä Kemijärventiestä länteen (Kuva 10-1).



**Kuva 10-1. Juomasuon hankealueen läheiset kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet.**

Prosessilaitoksen hankealueella tai sen läheisyydestä ei tunneta kiinteitä muinaisjäännöskohteita tai muita kulttuuriympäristökohteita. Lähimmät sijaitsevat noin seitsemän kilometrin etäisyydellä Kuusamon keskustan tuntumassa ja idässä Mustaniemessä (Kuva 10-2).



**Kuva 10-2. Prosessilaitoksen läheiset muinaisjäännökset tai kulttuuriperintökohteet sijoittuvat yli kolmen kilometrin etäisyydelle.**

## 10.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan niillä alueilla, joihin hankkeen toteuttaminen voi kohdistaa suoria tai välillisiä vaikutuksia. Arvioinnin perustaksi laaditaan arkeologiset selvitykset kohdentuen ne hankealueille ja purkuputkien reiteille. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti rakentamisen ja muun maankäytön vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin sekä muihin arkeologisiin ja kulttuuriperintökohteisiin. Mikäli toiminta-alueelle sijoittuu arkeologisessa inventoinnissa tunnistettuja kohteita, arvioidaan myös haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksia esimerkiksi kohteiden säilyttämisen, suunnitteluratkaisujen tai dokumentoinnin keinoin. Tarvittaessa näille kohteille haetaan Museovirastolta muinaismuistolain mukainen kajoamislupa ennen hankkeen toteuttamista.

## 11 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

### 11.1 Nykytila

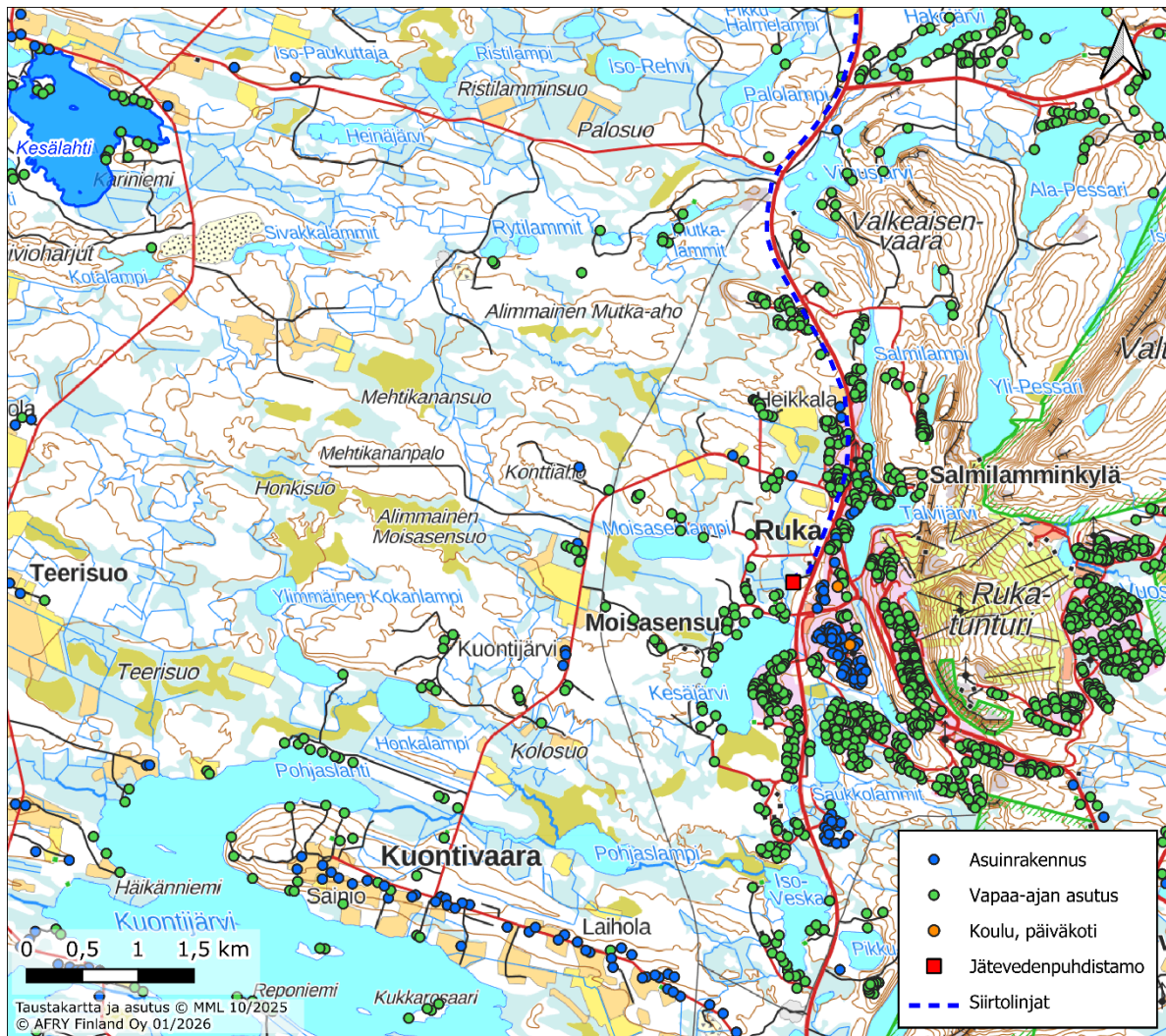
#### 11.1.1 Asutus ja virkistyskäyttö

Latituden kaivosohanke sijaitsee Kuusamon kaupungissa Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa. Hanke käsittää kaivostoiminnan Juomasuon malmiesiintymien alueella sekä kullin ja koboltin prosessilaitoksen Kuusamon kaupungin taajama-alueen eteläpuolella. Juomasuon kaivosalue sijaitsee noin 35 kilometriä Kuusamon keskustasta pohjoiseen ja prosessilaitos noin seitsemän kilometriä etelään Kuusamon keskustasta.

Kuusamon kaupungin väkiluku vuoden 2025 lopussa oli 14 792 henkilöä. Väestöstä vuonna 2024 puolet (55,3 %) oli 15–64-vuotiaita ja 31 % oli yli 64-vuotiaita, kun alle 15-vuotiaita oli 13,7 % väestöstä. Kuusamon väkiluku on laskenut noin tuhannella vuodesta 2010 lähtien, mutta viimeiset neljä vuotta se on pysynyt tasaisena. (Tilastokeskus 2026, Kuusamon kaupunki 2026c)

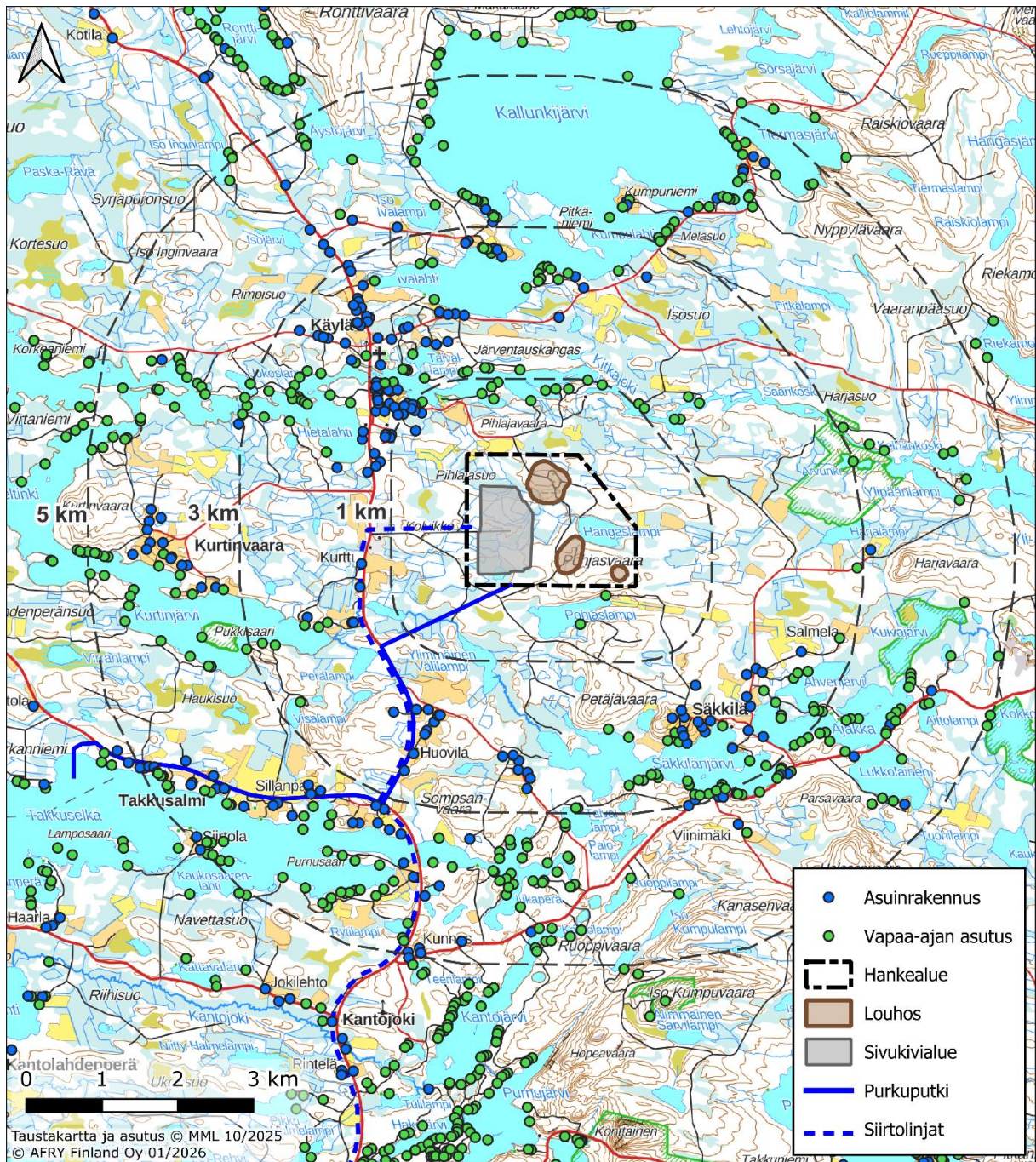
Kaivosalueen ympäristössä on runsaasti vakinaista sekä vapaa-ajan asutusta (Kuva 11-1). Juomasuon suunnitellun kaivosalueen ympäristössä lähimmät asutuskeskittymät ovat Käylän kylä noin 1,5 km etäisyydellä luoteessa, Kurtti noin 1,5 km etäisyydellä ja Kurtinvaara noin 3,5 km etäisyydellä lännessä sekä noin kahden kilometrin etäisyydellä etelässä olevat Huovila ja Säkkiä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat alle 800 metrin etäisyydellä Käylän kylän etelä osassa. Lähin vapaa-ajanrakennus sijaitsee Pohjaslammen pohjoisrannalla, vain noin 130 metrin etäisyydellä hankealueesta ja vastarannalla toinen vapaa-ajanrakennus noin 500 metrin päässä. Useita vapaa-ajanrakennuksia sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä pohjoiseen Kitkajoen varrella, noin kahden kilometrin etäisyydellä etelään Säkkijärven rannoilla sekä Hietalahden ja Kurtinjärven rannoilla noin kaksi kilometriä länteen. Etäämmällä sijaitsevien Kallunkijärven ja Ala-Kitkan rannoilla on runsaasti vakituksia, että vapaa-ajan rakennuksia.

Kaivosalueen purkuveden johtaminen Rukalla sijaitsevalle jätevedenpuhdistamolle (K\_VE1) tapahtuu joko olemassa olevaa viemäriinjaa pitkin tai uutta rakennettavaa siirtolinjaa pitkin. Olemassa oleva viemäriinja kulkee ja uusi siirtolinja kulkisi Sallantien ja Kemijärventien vierustaa pitkin. Puhdistamon läheisyydessä sijaitsee vuokramökkejä alle 200 metrin etäisyydellä Kesäjärven rannalla ja Kemijärventien itäpuolella noin 300 metrin etäisyydellä sijaitsee Rukan yhtenäiskoulu Rytilahdessa Rukatunturin kainalossa. Puhdistamolta vedet johdetaan Yli-Kitkan Kesälahteen, lahdelman rannalla sijaitsee useita vapaa-ajanrakennuksia ja muutama vakituinen asuinrakennus. Asuin ja vapaa-ajan rakennukset ja jätevedenpuhdistamon sijainti on esitetty Kuva 11-1.



**Kuva 11-1. Asuin- ja vapaa-ajanrakennukset Rukan alueella sijaitsevan jätevedenpuhdistamon ympäristössä.**

Hankevaihtoehdossa K\_VE2 kaivosalueen purkuputkilinjaus kulkee hankealueelta suoalueiden poikki Sallantielle, josta se jatkaa Sallantien (seututie 950) ja Kemijärventien (valtatie 5) reunustaa pitkin purkautuen Ala-Kitkan Takkuselälle. Teiden varsilla sekä purkupisteen ympäristössä sijaitsee vakituista ja vapaa-ajan asutusta (Kuva 11-2).



**Kuva 11-2. Asuin- ja vapaa-ajanrakennukset sekä purkuputkilinjaus Juomasuon kaivosalueen ympäristössä.**

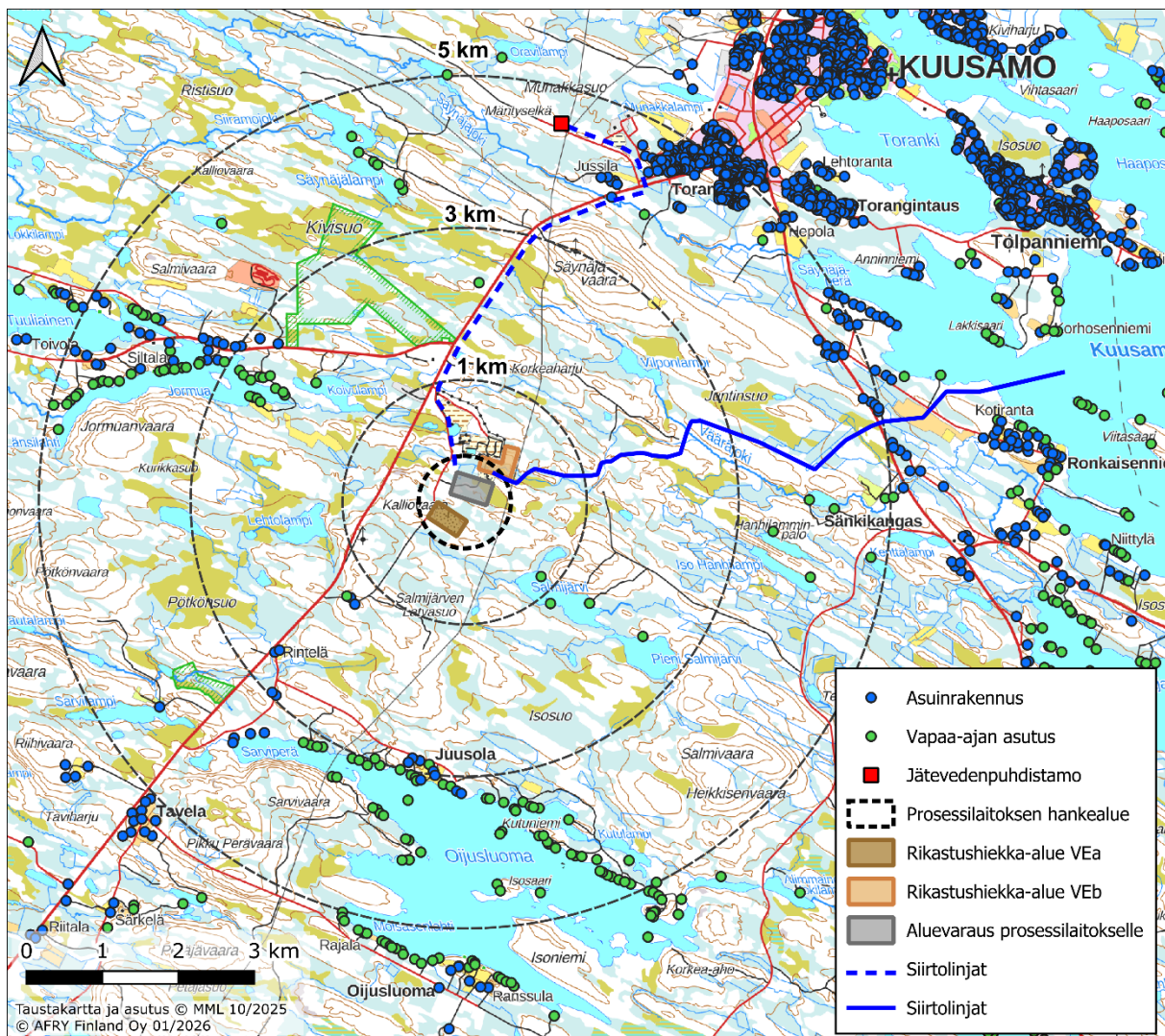
Suunnitellun prosessilaitoksen ympäristössä on runsaasti asuin- ja vapaa-ajanrakennuksia Kurkijärven, Oijusluoman ja Kuusamojärven rannoilla. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,3 kilometriä lounaaseen Juusolantien varressa ja vapaa-ajanrakennukset Salmijärven rannalla, noin kilometrin etäisyydellä itään. Kurkijärven Jormuassa, alle kolmen kilometrin etäisyydellä länteen, ja Juusolassa Oijusluoman rannalla, noin kolme kilometriä etelään sijaitsee useita asuin- ja vapaa-ajanrakennuksia (Kuva 11-3.).

Hankevaihtoehdossa P\_VE1 prosessilaitosalueen purkuveden johtaminen Kuusamon liepeillä sijaitsevalle Mäntyselän jätevedenpuhdistamolle tapahtuu uutta rakennettavaa siirtolinjaa

pitkin, mikä kulkisi alustavasti Ouluntien (valtatie 20) reunustaa. Puhdistamon läheisyydessä lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Jussilassa ja Torangissa noin kilometrin etäisyydellä. Lähimmät vapaa-ajankiinteistöt ovat Oravilammen rannalla noin 1,3 km etäisyydellä ja noin 2 kilometrin etäisyydellä Jokilammen sekä Säynäjälammen rannalla. Torangin koulu sijaitsee noin 2,5 km etäisyydellä. Puhdistamon vedet johdetaan Torankijärveen, mikä rajautuu Kuusamon keskustan asuinalueisiin.

Prosessilaitoksen siirtoputkilinjaus (P\_VE2) kulkee hankealueelta suoalueiden läpi Kuusamojärveen Kotirannan pohjoispuolelta. Putkilinja sivuaa Kajaanintien varrella sijaitsevia asuinrakennuksia lähimmillään noin 130 metrin etäisyydellä ja Sänkikankaantien varrella noin 300 metrin etäisyydellä. Lähin vapaa-ajankiinteistö sijaitsee noin 200 metrin päässä alustavasti suunnitellusta linjasta.

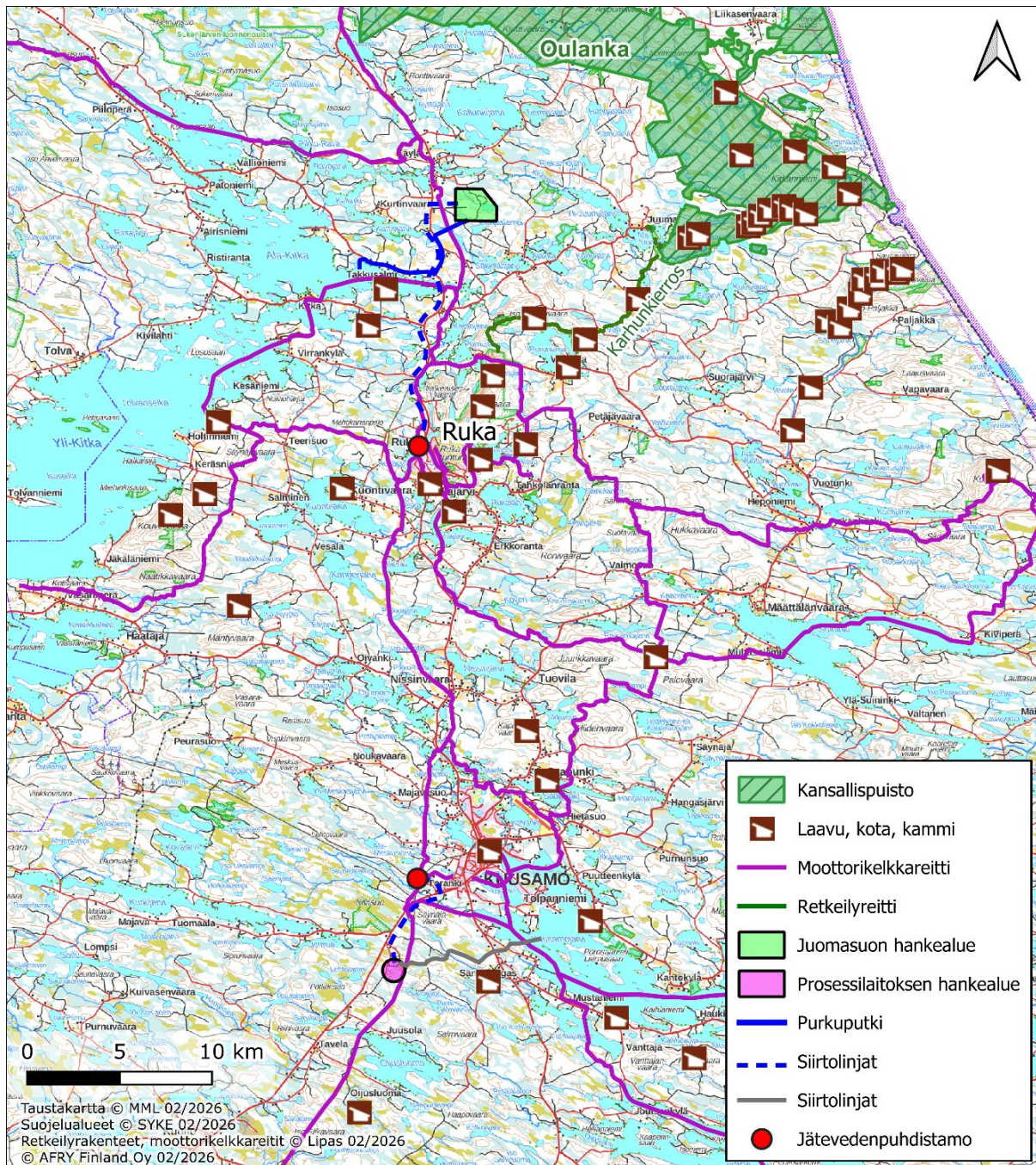
Asuin ja vapaa-ajan rakennukset ja purkuputkilinjaukset sekä jätevedenpuhdistamon sijainti on esitetty alla (Kuva 11-3).



**Kuva 11-3. Asuin- ja vapaa-ajanrakennukset suunnitellun prosessialueen ympäristössä.**

## **Virkistyskäyttö**

Suunnitellun Juomasuon kaivostoiminnan vaikutusalue kattaa arviolta noin 354 hehtaaria ja prosessilaitoksen alue kattaa noin 100 hehtaaria. Kaivosalueen ja myös prosessilaitoksen ympäristö ovat metsästysaluetta. Seudulla toimii useita metsästysseuroja ja metsästysmatkailuseuroja, jotka metsästävät hirveä, pienriistaa (jänikset, metsäkanalinnut ja vesilinnut), pienpetoja (minkit, supikoirat ja ketut) ja karhuja. Alue kuuluu Kuusamon riistanhoitoyhdistyksen piiriin. (Suomen riistakeskus 2026) Alueilla myös marjastetaan ja sienestetään yleisesti. Ympäristössä sijaitsee retkeilyreittejä, hiihtolatuja ja moottorikelkkareittejä. Alueen vesistöjä hyödynnetään kalastukseen. Käylässä on myös uimapaikka ja Ala-Kitkalla on Takkusalmissa kala- ja venesatama. Pääosa virkistyskäytöstä sijoittuu Rukan hiihtokeskuksen läheisyyteen ja sen pohjois- ja itäpuolelle sekä Kuusamon taajama-alueella oleviin ulkoilu- ja urheilupaikkoihin sekä kunto- ja pyöräreitteihin. Hankealueita lähinnä oleva moottorikelkkareitti kulkee Oijusluomasta prosessilaitoksen itäpuolelta Kesäjärven ja Käylän kautta Sallaan. Moottorikelkkareitti ohittaa kaivosalueen noin 700 metrin päässä hankealueesta länteen Kurtin kohdilla. Kaivosalueen hankealueesta etelään noin kuuden kilometrin etäisyydellä kulkee Karhunkierroksen vaellusreitti, minkä varrella hankealuetta lähinnä ovat Kumpuvaaran laavu Iso Kuikkalammen pohjoispuolella, Porontimajoella autiotupa ja Puurosuon laavu. Oulangan kansallispuisto sijaitsee noin 7,5 kilometriä kaivosalueelta koilliseen. Kansallispuisto tarjoa monipuolisia ulkoilu- ja retkeilymahdollisuuksia. (Paikkatietoikkuna ja Oulangan kansallispuisto 2026) Moottorikelkka- ja retkeilyreitit sekä Rukan ja Oulangan kansallispuiston sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 11-4).



**Kuva 11-4. Moottorikelkka- ja retkeilyreitit Juomasuon kaivosalueen ja prosessilaitoksen ympäristössä.**

### 11.1.2 Elinkeinot ja työllisyys

Kuusamon kaupungin alueella vuoden 2023 lopussa asuvien työllinen työvoima oli 5 772 henkilöä. Kuusamon työpaikkaomavaraisuus oli 103,7, täten alueen työpaikkojen lukumäärä (5 985) on suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. Asuinkunnassaan työssäkäyvien osuus oli 90,7 prosenttia. Kuusamon kaupungin työttömyysaste oli vuoden 2025 lopussa 12,6 prosenttia, mikä oli hieman koko maan keskiarvoa korkeampi. (Tilastokeskus 2026, Kuusamon kaupunki 2026c)

Kaupungin työpaikat keskittyvät Kuusamon keskustaajamaan ja Rukan matkailukeskukseen. Suurin osa (78,8 %) Kuusamon alueella työssäkäyvistä työskentelee palvelujen, ja etenkin terveys- ja sosiaalipalvelujen sekä kaupan alalla. Merkittäviä työllistäjiä ovat lisäksi teollisuus ja rakentaminen (15,2 %) sekä maa-, metsä- ja kalatalous (5,2 %). (Tilastokeskus 2026)

Toimialojen synnyttämät työpaikat ja aluetaloudelliset vaikutukset ovat myös erilaisia. Kaivostoiminta on teollisuutta, jonka työpaikat ovat kokoaikaisia, kun vastaavasti matkailualla työpaikat ovat osittain kausiluonteisia. Huomioitavaa on myös, että kaivostoiminnan elinkaari alueella on rajallinen verrattuna matkailuun tai muuhun yritystoimintaan, joiden elinkaari on määrittämätön.

Matkailu on erittäin tärkeä elinkeino Kuusamossa ja Ruka on yksi Suomen suurimmista hiihtokeskuksista. Kuusamon alueella sijaitsee myös Oulangan kansallispuisto, jossa vieraili noin 170 400 henkilöä vuonna 2025. (Metsähallitus 2026) Kuusamon ja Rukan alueilla toimii luontomatkailua ja eräretkeilyä järjestäviä yrittäjiä ja matkailualan yritysten palvelutarjonta on laaja. Tämä käsittää majoitus- ja ravitsemuspalvelut sekä niihin kuuluvat ohjelmapalvelut, kalastusmahdollisuudet sekä muut luontomatkat, vaellukset tai retket. Alueella on myös huomattava määrä loma-asuntoja, joiden kausiasukkaat hyödyntävät alueen matkailu- ja luontopalveluita.

Koillis-Suomen kehittämissyhtiö Naturpolis Oy:n vuonna 2023 teettämässä tutkimuksessa Ruka-Kuusamo osoittautui olevan yksi Suomen johtavista matkailualueista. Tutkimuksen mukaan matkailu työllisti vuonna 2023 suoraan 696 henkilöä, kun mukaan lasketaan matkailun sisältävät välittömät ja kerrannaisvaikutukset, niin kokonaisvaikutuksena matkailun työllistävä vaikutus nousee 835 henkilötyövuoteen. Matkailu tuotti Kuusamon alueelle 152,7 miljoonan euron välittömät tulot sekä kunnallisverotuloja 1,8 miljoonaa euroa. Tämä korostaa matkailun merkitystä paikalliselle työllisyydelle ja elinvoimalle. (Kuusamon kaupunki 2026d)

Kuusamon kulta-koboltti-kaivoshanketta koskevan taloudellisen ja teknisen esiselvityksen mukaan hankkeen suora työllistävä vaikutus noin 200 työpaikkaa toiminnan aikana.

## 11.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi eli sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa ennalta arvioidaan suunnitelluista hankkeista aiheutuvia muutoksia. Sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat terveyteen, elinolosuhteisiin, viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön, ne käsittävät hankkeen yksilöihin, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia. Vaikutukset voivat olla välittömiä tai välillisiä, ja ne voivat vaikuttaa hyvinvointiin, terveyteen, viihtyvyyteen ja elinolosuhteisiin. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia.

Terveyteen, elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi kaivostoiminnasta aiheutuva liikenne, melu, pöly, ilmanpäästöt, vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maankäytön ja maiseman muutos.

Suunnitellun kaivostoiminnan keskeisimpiä aluetaloudellisia vaikutuksia ovat vaikutukset työllisyyteen. Välittömiä työllisyysvaikutuksia ovat esimerkiksi kaivokseen sijoittuvat työpaikat ja välillisiä vaikutuksia muodostuu esimerkiksi kaivoksen raaka-ainehuollon sekä alueen palveluiden piiriin muodostuvista työpaikoista. Lisäksi työperäinen muuttoliikenne muuttaa alueen yhdyskuntarakennetta ja lisää palvelujen tarvetta vaikuttaen aluetalouteen ja sillä voiolla myös vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Lisäksi kaivostoiminnasta muodostuu verotuloja kuntaan vaikuttaen alueen kehittämiseen.

Suunnitellun kaivostoiminnan vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa, muun muassa ilmanlaatu-, melu- ja liikennevaikutuksista syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Arviointi kohdennetaan sekä merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin että niihin vaikutuksiin, jotka ihmiset kokevat merkittäviksi, ja jotka voivat aiheuttaa huolia. Lisäksi arvioidaan vaikutuksia ihmisten elinpiiriin kuuluvien maa-alueiden muuttumisesta kaivostoiminnan alueiksi, ja tämän vaikutuksia kotitarvekäyttöön esim. marjastus-, sienestys- ja metsästysmahdollisuuksiin sekä arvioidaan maisemamuutoksista aiheutuvia vaikutuksia.

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona ja arvioinnissa sovelletaan aihepiirin käsikirjoja ja oppaita. Arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi ja asiantuntija-arvio. Arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen käyttö ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa alueen nykytilanteeseen. Tausta-aineistona käytetään hankealuetta kuvaavia tietoja ja kartta-aineistoja, hankealueen ympäristöä koskevia keskeisiä tietoja, kuten esimerkiksi vakinaisen ja vapaa-ajan asumisen sekä koulujen sijoittumista, alueen taloudellisia ja sosiaalisia olosuhteita sekä lähiympäristön virkistysmuotoja ja ulkoilualueita. Arvioinnissa hyödynnetään olennaisena osana YVA-menettelyn aikana kerättäviä tietoja, kuten esimerkiksi yleisötilaisuuksien yhteydessä saatua palautetta, että YVA-ohjelmasta viranomaisilta, sidosryhmiltä ja yksittäisiltä henkilöiltä saatua palautetta. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään aiemmin riippumattoman tahon laatimia tutkimuksia kaivostoiminnan koetuista vaikutuksista sekä Kuusamon kultakaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteydessä vuonna 2013 toteutetun asukaskyselyn tuloksia. Arvioinnin selostusvaiheessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyden sekä mahdollisesti toteutetaan pienryhmätyöskentelyä, haastattelu- ja/tai asukaskysely. Asukaskysely varaudutaan toteuttamaan sekä sähköisenä että perinteisenä kirjepostina ja kohdistamaan se riittävän laajalle alueelle, ei pelkästään hankealueiden lähiympäristöön. Kyselyn menetelmät kuvataan YVA-selostuksessa. Tavoitteena on kerätä täydentävää paikallista tausta-aineistoa ja kartoittaa tarkemmin kaivoksen vaikutuspiirissä olevien suhtautumista kaivostoimintaan, sekä omakohtaisia hankkeeseen liittyviä huolenaiheita tai siitä muodostuvia myönteisiä vaikutuksia. Arvioinnin avulla tunnistetaan haavoittuvat väestöryhmät, merkitykselliset alueet ja alueiden käyttömuodot, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Lisäksi pyritään poistamaan tai lieventämään niiden mahdollisia haittavaikutuksia.

Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen muiden vaikutusarviointiosioissa arvioituja vaikutuksia kunkin vaikutuksen terveystieteeseen

ohjearvoon tai suositukseen, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittaa. Terveysten ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi liikenne, melu, pöly, ilmanpäästöt sekä vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Lisäksi maa-alueiden, maiseman tai virkistyskäyttömuodon muuttumisella (esim. marjastus- tai metsästyspaikan häviämisenä) voi olla välillisiä vaikutuksia (mm. stressin kokeminen voi nostattaa verenpainetta). Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat välittömät ja välilliset terveyshaitat. Hankkeen riskinarvioinnissa huomioidaan mahdollisesti poikkeustilanteet, jotka saattavat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Riskejä ja häiriötilanteita on käsitelty kappaleessa 23 (Ympäristöriskit, onnettomuus- ja häiriötilanteet).

YVA-selostuksessa huomioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia sekä sulkemisen jälkeisiä vaikutuksia terveyteen, elinolosuhteisiin ja viihtyvyyteen. YVA-selostuksessa huomioidaan uuden YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään (esim. vaikutukset metsätalouteen). Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteään ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Elinkeinoin ja talouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntämällä mm. Tilastokeskuksen ja Työ- ja elinkeinoministeriön tilastoja, olemassa olevia selvityksiä sekä hankkeen työllistämisaikutuksia. Hankkeen elinkeinovaikutuksia arvioidaan selvittämällä, millainen on hankealueen elinkeinorakenne ja millaista elinkeinotoimintaa hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu. Vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen muuhun elinkeinotoimintaan arvioidaan olemassa olevan tiedon perusteella ja sidos- ja asukasryhmätyöskentelyn avulla. Aluetaloudellisia vaikutuksia arvioidaan selvittämällä rakentamis- ja toimintavaiheen aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Hankkeen keskeiset aluetaloudelliset vaikutukset ovat vaikutukset työllisyyteen. Välittömiä työllisyysvaikutuksia ovat esimerkiksi kaivostoiminnan työpaikat ja välillisiä vaikutuksia muodostuu verotuloista ja esimerkiksi logistiikan, kaivoksen raaka-ainehuollon sekä alueen palveluiden piiriin muodostuvista työpaikoista. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen mahdollisesti heikentävät vaikutukset alueen olemassa olevan elinkeinon ja yritystoiminnan harjoittamiseen. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla alueen aluetaloudellista ja elinkeinon nykytilaa hankkeen myötä muodostuneisiin työtehtäviin tai elinkeinomahdollisuuksiin. Vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen muuhun elinkeinotoimintaan arvioidaan olemassa olevan tiedon perusteella ja sidos- ja asukasryhmätyöskentelyn avulla.

### 11.2.1 Tarkastelualueen rajaus

Sosiaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan riittävän laajalle, mutta tarkkaa maantieteellistä rajausta ei tehdä. Hankkeen ennakkoneuvottelussa tuotiin esiin, että toteutettavan asukaskyselyn otannan tulee olla kattava.

### 11.2.2 Arvioinnin epävarmuudet

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten kokeminen on subjektiivista, mikä tuo arviointiin epävarmuutta. Vaikutusten kokeminen on myös sidoksissa hankkeen kohdealueeseen, ajankohtaan ja kokijaan. Sosiaaliset vaikutukset ovat sidoksissa muuttuviin

yhteiskunnallisiin tilanteisiin, ja täten ihmisten kokemukset hankkeen vaikutuksista voivat muuttua hankkeen edetessä. Vaikutuksia ei voi arvioida yksilökohtaisesti, joten osallisten yksittäiset näkemykset joudutaan arvioimaan yleisemmällä tasolla alueen tai kohderyhmän mukaan. Kaikki näkökulmat eivät välttämättä tule tavoitetuksi, riippumatta osallistuneiden määrästä tai kuinka runsaasti on osallistamismahdollisuuksia.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa ei ole käytössä tarkkoja raja-arvoja. Lisäksi vaikutusten laadullisen luonteen vuoksi arviointi on asiantuntijan osin subjektiivinen tulkinta.

Arviointimenettelyn kuvaamisella ja lähtötietojen dokumentoinnilla pyritään minimoimaan arvioinnin subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muiden osioiden laskennallisia ja laadullisia tuloksia. Näiden arviointien epävarmuudet voivat kertaantua niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

### 11.2.3 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankkeen toimenpiteiden huolellisella suunnittelulla ja varhaisessa vaiheessa aktiivisesti tiedottamalla hankkeen vaikutuspiirissä olevia asukkaita ja sidosryhmiä hankkeen etenemisestä kaikissa sen vaiheissa. Osallistavalla ja rakentavalla sidosryhmäyhteistyöllä, jossa huomioidaan saatu palaute ja asetetaan tavoitteita toimenpiteiden toteuttamiseksi, lievennetään mahdollisia hankkeesta aiheutuneita vaikutuksia ja löydetään ratkaisuja mahdollisiin ristiriitoihin. Toimivalla yhteistyöllä sidosryhmien kanssa voidaan vähentää ihmisten kokemaa epätietoisuutta ja pysäyttää virheellisen tiedot jakaminen, molemmat aiheuttavat huolta ja pelkoja. Tiedottamisessa on hyvä hyödyntää eri viestintäkanavia monipuolisesti, jotta viestintä on mahdollisimman tehokasta ja tavoittaa kattavasti eri kohderyhmät.

Aktiivinen liikenneturvallisuuden parantaminen on erittäin tärkeä osa kaivoksen kielteisten vaikutusten lieventämisessä ja kevyen liikenteen turvallisuuteen tulee myös kiinnittää huomioita. Lisäksi kaivostoiminnasta aiheutuvan melun ja pölyn torjunta on tärkeä tekijä kielteisten vaikutusten lieventämisessä ja torjunta tulee tapahtua mahdollisimman lähellä lähdettä. Hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyviä lieventämiskeinoja, jotka toimivat myös ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventäjinä, on käsitelty tarkemmin kunkin vaikutusarviointiosion yhteydessä.

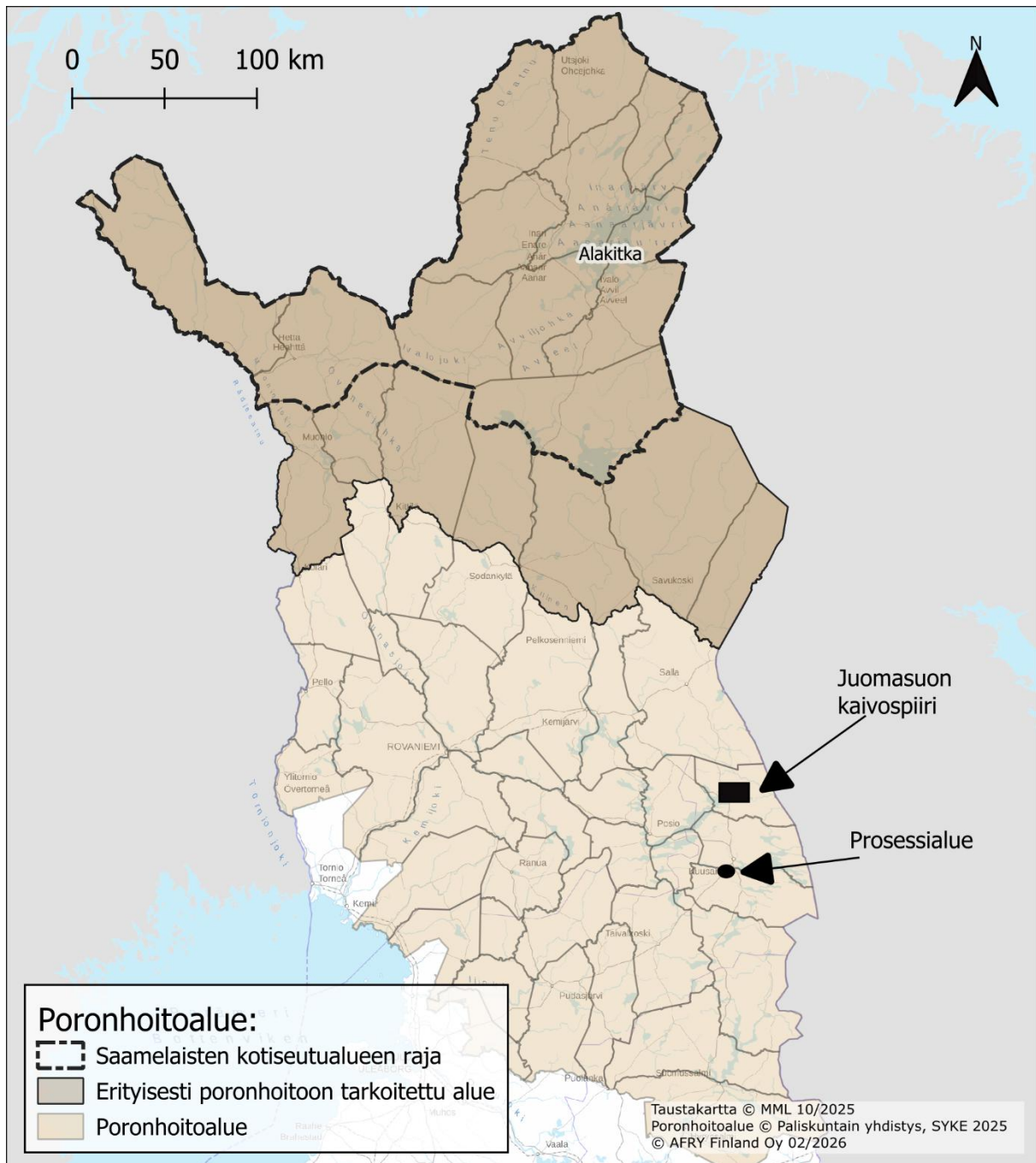
## 12 PORONHOITO

### 12.1 Nykytila

Poronhoito tapahtuu Suomessa poronhoitolain (PHL 848/1990) mukaisesti laissa osoitetulla poronhoitoalueella. Poronhoitoalueen maapinta-ala on 114 000 neliökilometriä eli 36 % koko Suomen maapinta-alasta. Poronhoitolain 3 § turvaa poroelinkeinolle maankäytön oikeutuksen eli vapaan laiduntamisoikeuden tietyin rajoituksin. PHL:n 53 § velvoittaa neuvotteluihin paliskuntien kanssa valtion maita koskevien hankkeiden yhteydessä, mikäli ne vaikuttavat olennaisesti poronhoidon harjoittamiseen. Poronhoitoalueen pohjoinen osa muodostuu erityisestä poronhoitoalueesta sekä saamelaisten kotiseutualueesta (Kuva 12-1).

Porojen määrää säätelee Maa- ja metsätalousministeriö vahvistamalla suurimmat sallitut eloporomäärät. Poronhoitolaki (848/1990) (PHL) on erityislaki, joka on huomioitava, kun toimitaan poronhoitoalueella. Poronhoitolaki määrittelee poronhoitoalueet ja laissa käsitellään poronhoitoon sekä muihin maankäyttäjiin liittyviä maankäytön kysymyksiä.

Voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa, jonka alueelle Juomasuon kaivoshankkeen vaikutuspiirissä sijaitsevat; Alakitkan, Oivangin ja Kallioluoman paliskunnat sijoittuvat on merkintä: *Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.*



**Kuva 12-1. Poronhoitoalueet Suomessa. Poronhoidon merkityksen perusteella erotetaan saamelaisten kotiseutualue ja sen eteläpuolella oleva erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue sekä poronhoitoalueen eteläisin osa, eli (muu) poronhoitoalue. Juomasuon kaivosalue sijoittuu poronhoitoalueen eteläosalle; muu poronhoitoalue.**

Juomasuon kaivosalue, missä louhokset sekä sivukivialue sijaitsevat sijoittuu Alakitkan paliskuntaan, hieman alle kaksi kilometriä Käylän kylästä kaakkoon. Alue on paliskunnan kevät- ja kesäaikaista laidunta. Prosessilaitoksen alue ja rikastushiekka-alue on suunniteltu sijoitettavaksi kaivosalueesta noin 40 kilometriä etelään, Kallioluoman paliskuntaan. Kaivosliikenne kaivosalueen ja prosessialueen välillä kulkee Oivangin paliskunnan läpi. Poronhoidon keskeisiä tunnuslukuja alueen paliskunnissa on esitetty oheisissa taulukoissa (Taulukko 12-1,

Taulukko 12-2).

**Taulukko 12-1. Paliskuntien poronhoidon tunnuslukuja (Poromies-lehti 1/2021–1/2025).**

Vuosi	Suurin sallittu poromäärä	Eloporojen määrä	Teurasporojen määrä	Vasaprocentti (vasoja / 100 vaadinta)	Poronomistajien määrä
<b>Alakitkan paliskunta</b>					
1/2021	1600	1448	448	52 %	42
1/2022	1600	1296	367	40 %	43
1/2023	1600	1280	359	49 %	38
1/2024	1600	1288	284	51 %	44
1/2025	1600	1455	390	55 %	47
<b>Oivangin paliskunta</b>					
1/2021	2400	1390	1191	58 %	53
1/2022	2400	2363	785	46 %	52
1/2023	2400	2349	899	56 %	49
1/2024	2400	2308	913	54 %	48
1/2025	2400	2382	878	55 %	47
<b>Kallioluoman paliskunta</b>					
1/2021	2300	1886	546	48 %	44
1/2022	2300	1729	264	28 %	45
1/2023	2300	1698	383	46 %	42
1/2024	2300	1620	263	42 %	40
1/2025	2300	1509	232	38 %	37

**Taulukko 12-2. Vahinkotilastoja Alakitkan, Oivangin ja Kallioluoman paliskunnissa (Poromies-lehti 1/2020–1/2025).**

Vuosi	Auton alle jääneet	Petovahingot	Vasahävikkikorvaus
<b>Alakitkan paliskunta</b>			
1/2021	72	76	0
1/2022	94	135	0
1/2023	61	197	1
1/2024	80	85	0
1/2025	74	75	1
<b>Oivangin paliskunta</b>			
1/2021	239	131	4
1/2022	230	132	10
1/2023	189	131	11
1/2024	217	112	10
1/2025	242	110	9

Vuosi	Auton alle jääneet	Petovahingot	Vasahävikkikorvaus
<b>Kallioluoman paliskunta</b>			
1/2021	101	115	13
1/2022	82	155	20
1/2023	92	256	21
1/2024	96	217	18
1/2025	105	161	6

### 12.1.1 Alakitkan paliskunta

Alakitkan paliskunta on kooltaan 1 175,9 km<sup>2</sup> ja paliskunta sijaitsee Kuusamona kaupungin pohjoisosassa. Paliskunta rajoittuu idässä Venäjän valtionrajaan, etelässä Oivangin, lännessä Tolvan ja pohjoisessa Sallan paliskuntiin. Paliskunnan alasta 24,6 % on valtionmaata ja loput 75,4 % muiden maanomistajien omistuksessa. Paliskunnan alueella on runsaasti loma-asutusta ja suurin kylä on Käylä. Paliskunnassa oli vuonna 2024 38 poronmistajaa ja suurin sallittu eloporomäärä on 1 600. Eloporojen luku paliskunnassa on vaihdellut vuosina 2020–2024 1280–1455 välillä vasaprocentin vaihdellessa reilusta 40–55 % välillä (Taulukko 12-1).

(Paliskuntain yhdistys 2026)

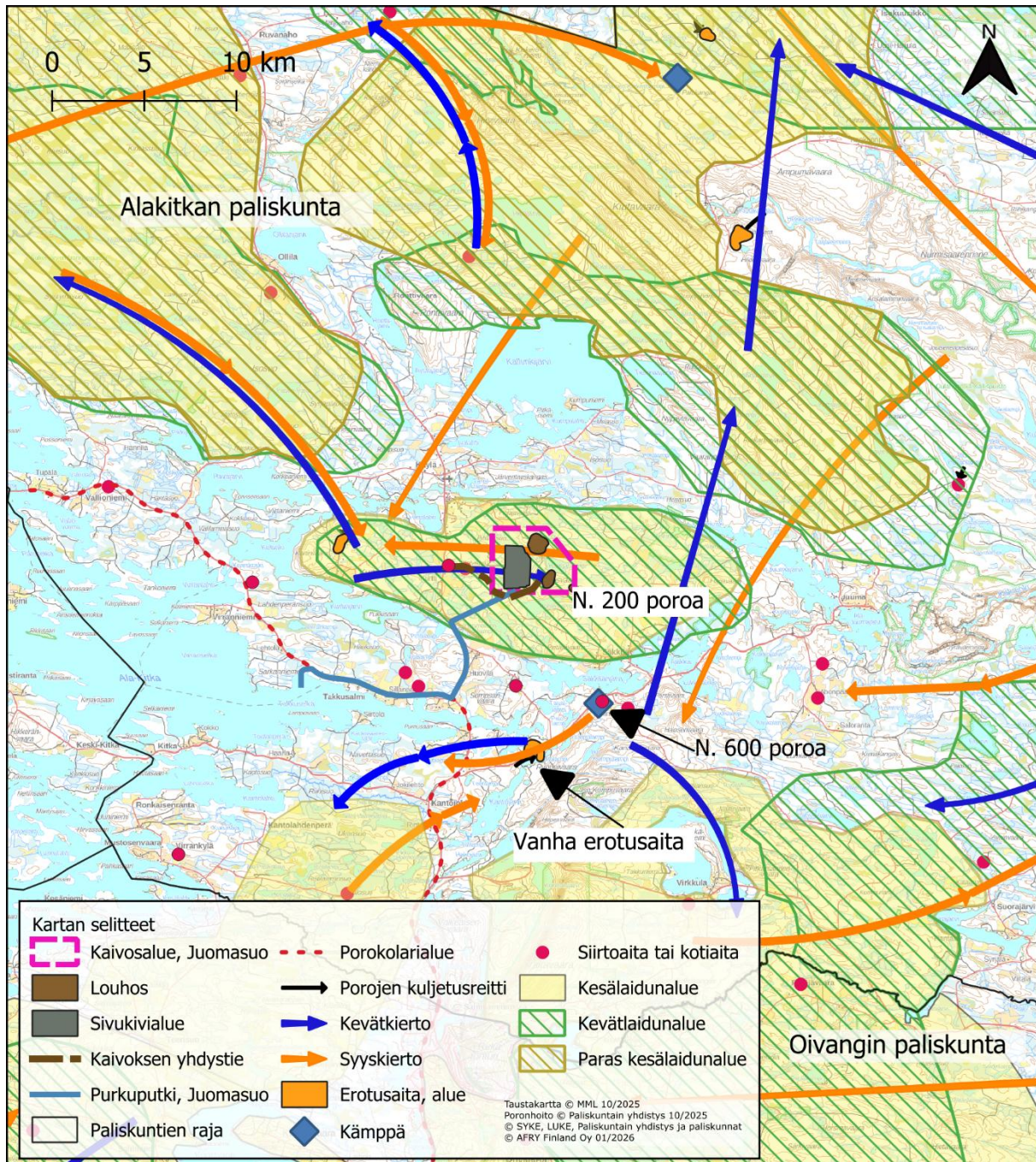
Paliskunnan alueella sijaitsee sekä Sukerin luonnonpuisto, että Oulangan kansallispuisto, jolla on merkitystä erityisesti luppolaidunten säilymisen kannalta. Paliskuntaa halkoo valtatie 5. Vuosina 2020–2024 auton alle jääneiden porojen määrä vaihteli 61–94 yksilön välillä. Vuosina 2020–2024 petovahinkoja tapahtui 76–197 välillä, mitä voi pitää merkittävänä määränä.

(Paliskuntain yhdistys, Poromies-lehti)

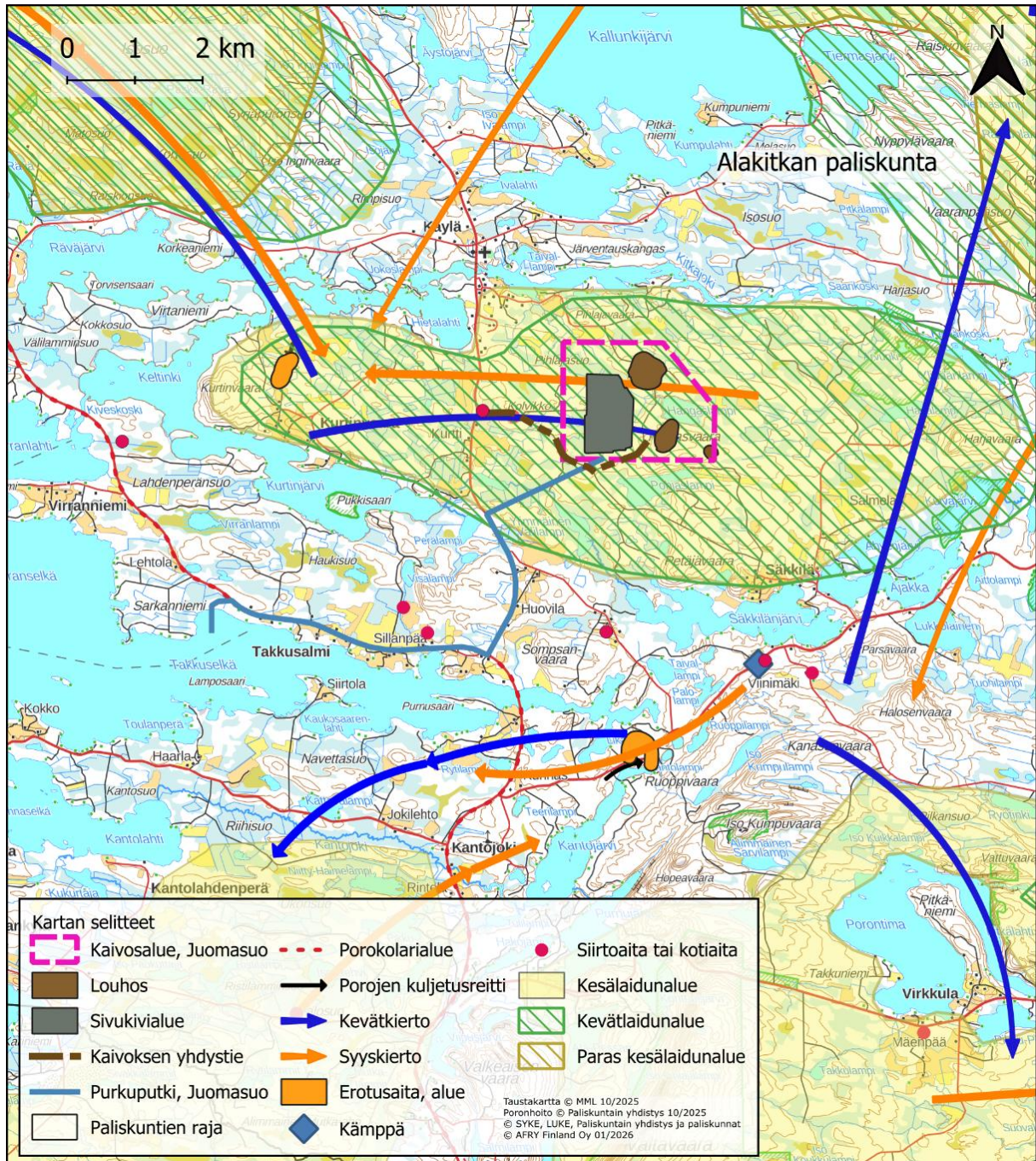
Oheisilla kartoilla (Kuva 12-2, Kuva 12-3 ja Kuva 12-4) on esitetty Alakitkan paliskunnan eri vuodenaikaisia laidunalueita, laidunkierron suuntia, sekä poronhoidon keskeisiä rakenteita paliskuntien tuottaman paikkatietoaineiston mukaisesti (TOKAT-aineisto). Kartoille on myös merkitty hankkeen keskeisten toimintojen alueet ja tieosuudet, joilla jo nykytilassa VT 5:llä porokolaririski on merkittävä. Aineistoa on täydennetty karttatyöllä paliskunnan kanssa poronhoitolain mukaisessa neuvottelussa 28.1.2026 laidunkierron suuntia, porotarhojen ja laidunalueiden osalta. Lisäksi tarkasteltiin paliskunnan poromääriä erityisesti Juomasuon kaivosalueen lähellä. Juomasuon kaivosalue sijoittuu paliskunnan kevät- ja kesäaikaisille sekä syysaikaisille laitumille.

Paliskunnan paikkatietoaineistoon (TOKAT-aineisto) on merkitty kuusi erotusaitaa, joista Kantolammen pohjoispuolella oleva aita on paliskunnan mukaan vanha aitapaikka. Kurtinvaarassa, noin 4 kilometriä länteen Juomasuon kaivosalueesta, sijaitseva aita on yksi pääerotusaidoista. Jäkälänmutkassa sijaitseva syyserotusaita on rakennettu vuonna 2010. Paliskunta toi lisäksi esille 28.1.2026 pidetyssä PHL 53 mukaisessa neuvottelussa, että Juomasuon kaivosalueen etelärajalta noin kolmen kilometrin päässä sijaitsevassa kotiaidassa (Säkkilä) käsitellään nykytilassa vuosittain noin 400–600 poroa ja aidasta löysätään vuosittain noin 600 eloporoa. Paliskunnan TOKAT-aineistoa täydennettiin 28.1.2026 pidetyssä

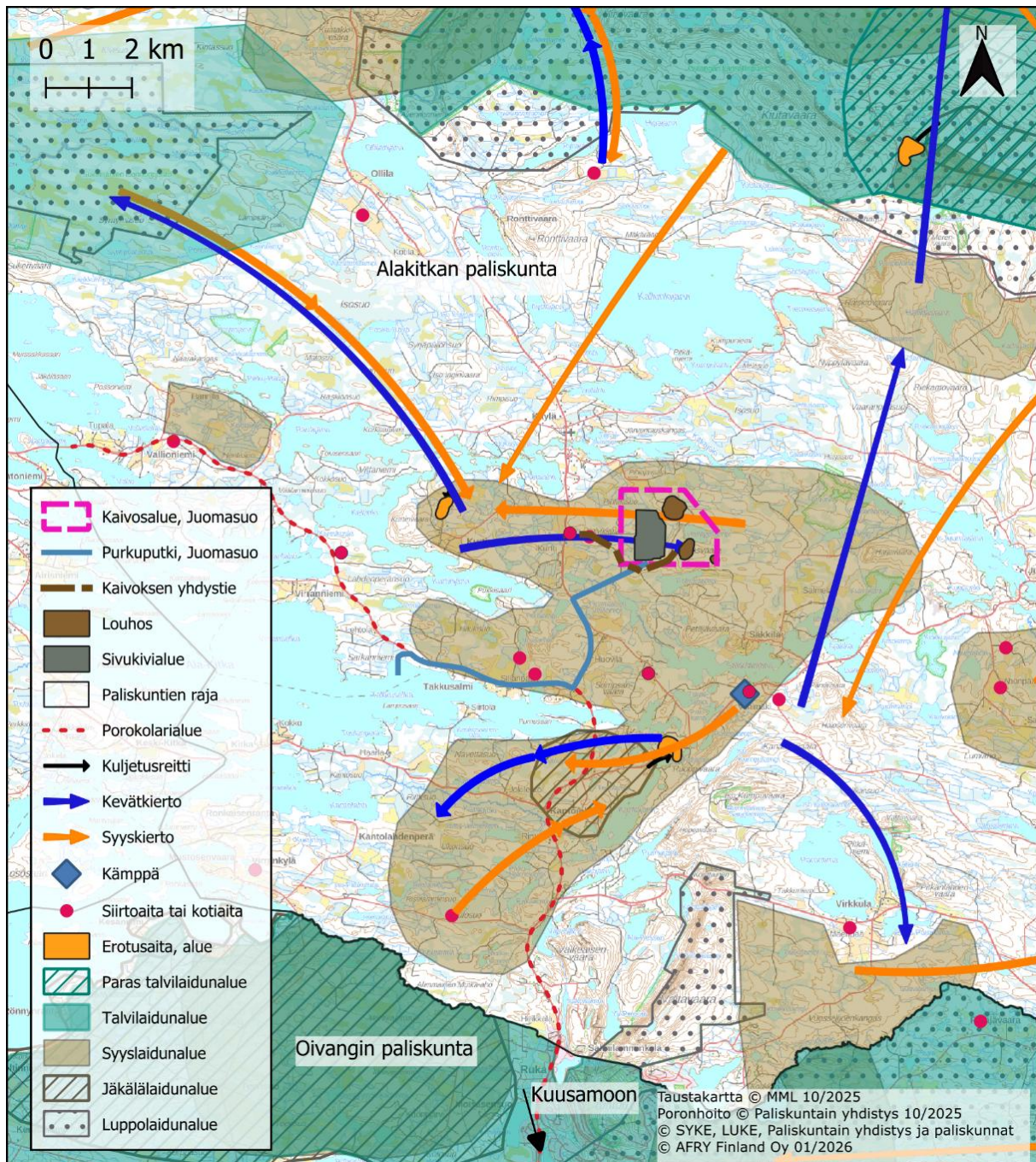
neuvottelussa myös lisäämällä kevät- ja syyskierron suuntia, laidunalueiden merkintöjä sekä tarkastelemalla käytössä olevia siirto- ja kotiaitojen paikkoja.



**Kuva 12-2. Alakitkan paliskunnan rakenteita ja laidunkierron suuntia, sekä kevät- ja kesäaikaisia laidunalueita lähellä Juomasuon kaivospiiriä.**



Kuva 12-3. Alakitkan paliskunnan kesälaidunalueita ja poronhoidon rakenteita ja laidunkierron suuntia suhteessa kaivospiirin alueeseen.



Kuva 12-4. Alakitkan paliskunnan rakenteita ja laidunkierron suuntia, sekä syys- ja talviaikaisia laidunalueita.

### 12.1.2 Oivangin paliskunta

Oivangin paliskunta on kooltaan 1 620,6 km<sup>2</sup>. Paliskunta sijaitsee Kuusamon kaupungin keskiosassa ja rajoittuu idässä Venäjän valtionrajaan, etelässä Kallioluoman, lännessä Akanlahden ja Tolvan ja pohjoisessa Alakitkan paliskuntiin. Paliskunnan maapinta-alasta 3,8 % on valtionmaata ja 96,2 % on muiden maanomistajien omistuksessa. Paliskunnan halkaisee valtatie 5, joka vaikeuttaa porojen laiduntamista. Alue on matkailun kannalta merkittävässä käytössä, koska Rukan hiihtokeskus tuo alueelle paljon matkailijoita ja monipuolista virkistyskäyttöä. Paliskunnassa oli vuonna 2024 49 pronomistajaa ja suurin sallittu

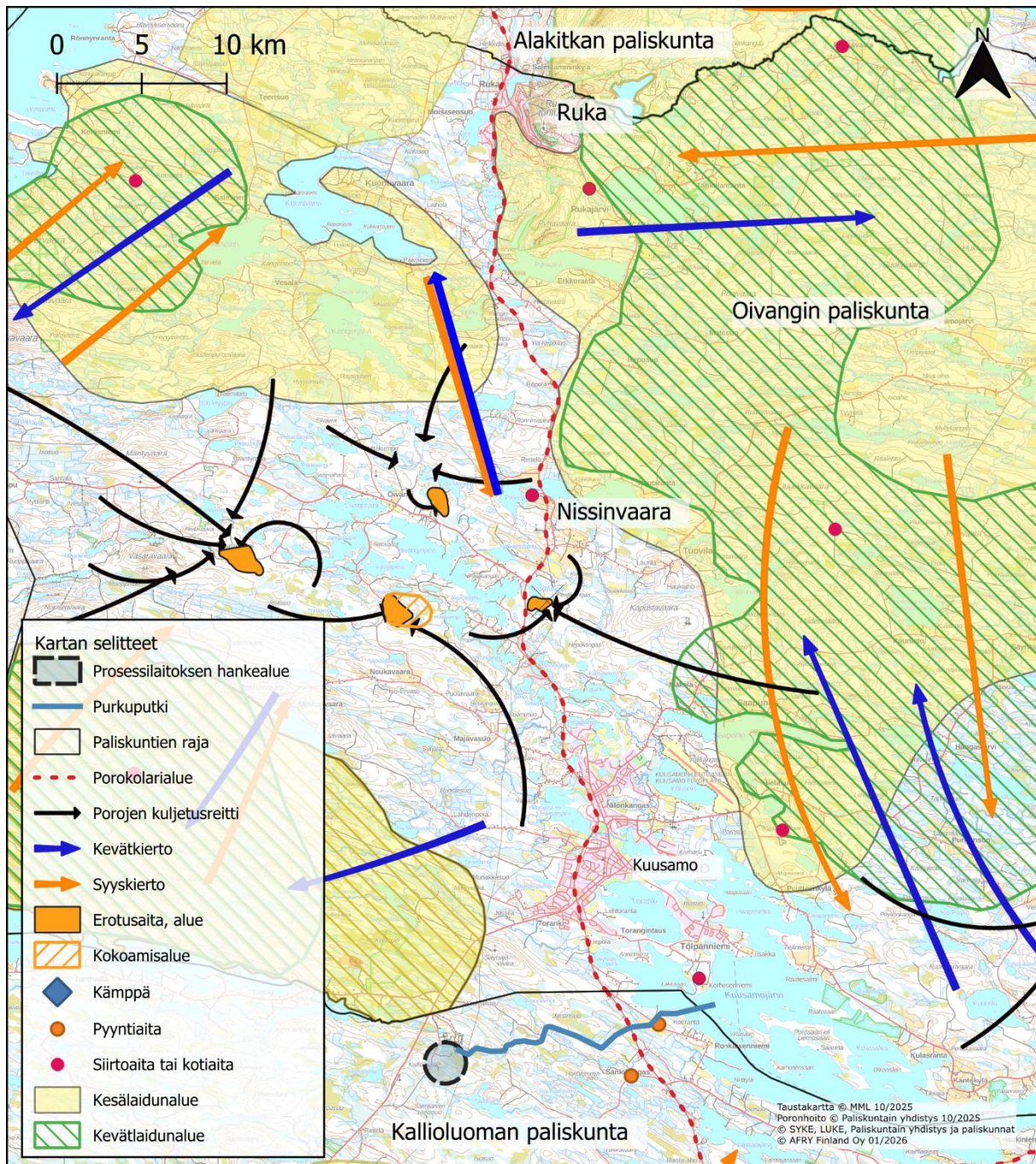
eloporomäärä on 2400. Eloporojen luku paliskunnassa on vaihdellut vuosina 2020–2024 1390–2382 välillä vasaprosentin vaihdellessa reilusta 46–58 % välillä (Taulukko 12-1). (Paliskuntain yhdistys 2026)

Paliskuntaa halkoo valtatie 5. Vuosina 2020–2024 auton alle jääneiden porojen määrä vaihteli 189–242 yksilöön. Vuosina 2020–2024 petovahinkoja tapahtui 110–132 välillä, mitä voi pitää merkittävänä määränä. (Paliskuntain yhdistys 2026, Poromies-lehti)

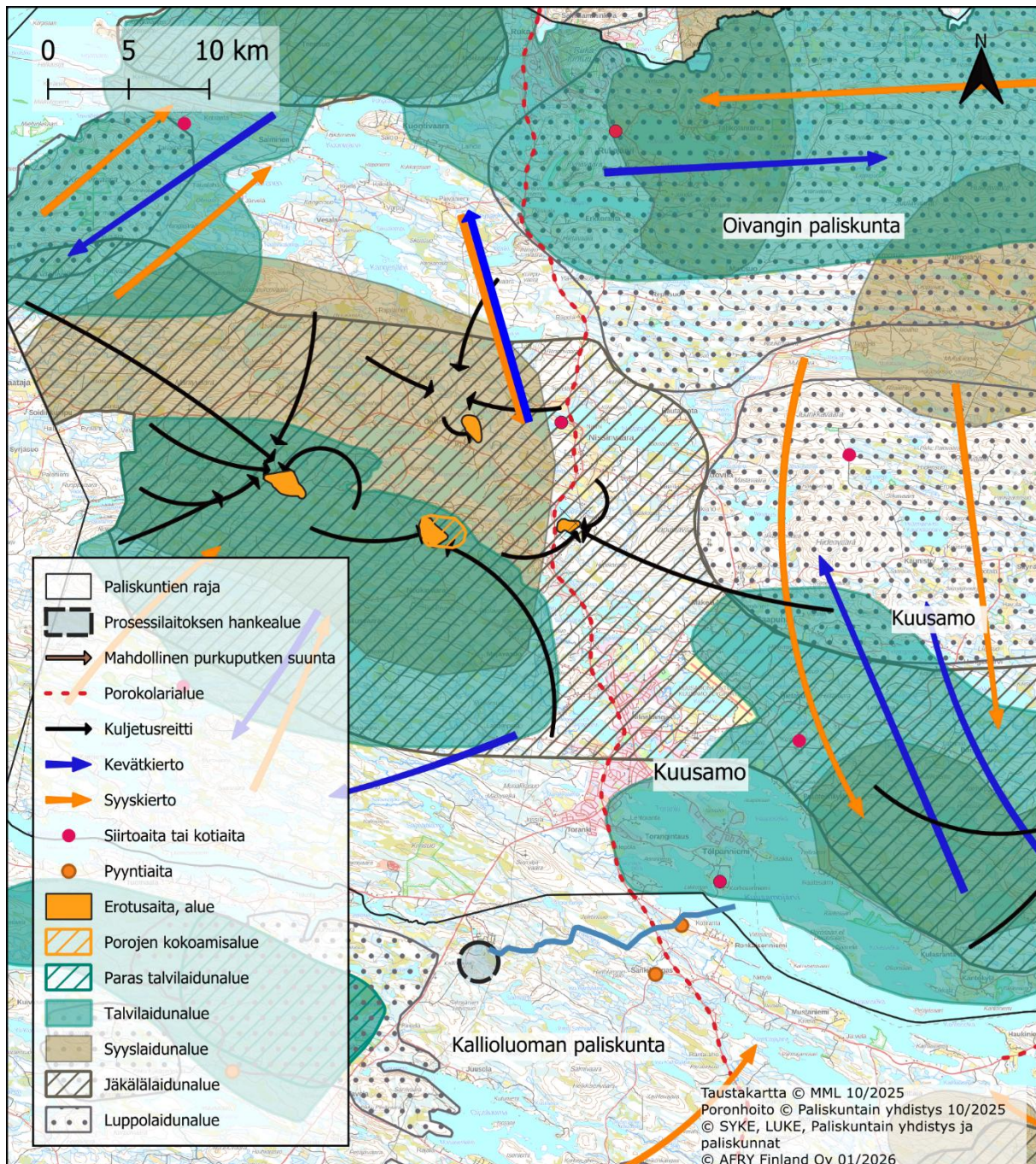
Oheisilla kartoilla (Kuva 12-5 ja Kuva 12-6) on esitetty Oivangin paliskunnan eri vuodenaikaisia laidunalueita, laidunkierron suuntia, sekä poronhoidon keskeisiä rakenteita paliskuntien tuottaman paikkatietoaineiston mukaisesti (TOKAT-aineisto). Kartoille on myös merkitty hankkeen keskeisten toimintojen alueet ja tieosuudet, joilla jo nykytilassa VT 5:llä porokolaririski on merkittävä. Paliskunnan paikkatietoaineistoa on tarkennettu paliskunnan kanssa tehdyssä karttatyössä poronhoitolain mukaisten neuvottelujen yhteydessä (Teams-palaveri paliskunnan poroisännän kanssa 29.1.2025). Kartoille lisättiin laidunkierron suuntia, poroaitojen sijainteja, sekä tarkennettiin paliskunnan poromääriä etenkin valtatie 5 varren osalta.

Paliskunnalla on noin 20 aitapaikkaa. Kiintoaitoja on viisi, siirtoaitoja käytetään noin kymmenellä aitapaikalla. Kahdella aitapaikalla on syöttöaita. Viljelysten suoja-aitoja on jouduttu rakentamaan suurimmalle osalle viljelyksistä. (Paliskuntain yhdistys 2026)

Kaivoshankkeen rakenteita ei sijoitu suoraan Oivangin paliskunnan alueelle. Kaivosalueen ja prosessilaitoksen välinen liikenne kulkee paliskunnan läpi, mikä nostaa porokolaririskiä valtatie 5:llä muodostaen vaikutuksia myös Oivangin paliskuntaan. Prosessialueen purkupuutkella voi olla vaikutuksia yhteen kotiaitaan Tolpanniemen eteläpuolella (Korhosenniemi), jos jäätilanne alueella heikkenee. Porot kulkevat talvisin jäiden yli ja aidassa myös erotetaan poroja.



**Kuva 12-5. Oivangin paliskunnan rakenteita ja laidunkierron suuntia, sekä kevät- ja kesäaikaisia laidunalueita. Hankkeen liikennöinti kaivosalueen ja prosessialueen välillä kulkee Oivangin paliskunnan läpi.**



**Kuva 12-6. Oivangin paliskunnan rakenteita ja laidunkierron suuntia, sekä syys- ja talviaikaisia laidunalueita.**

### 12.1.3 Kallioluoman paliskunta

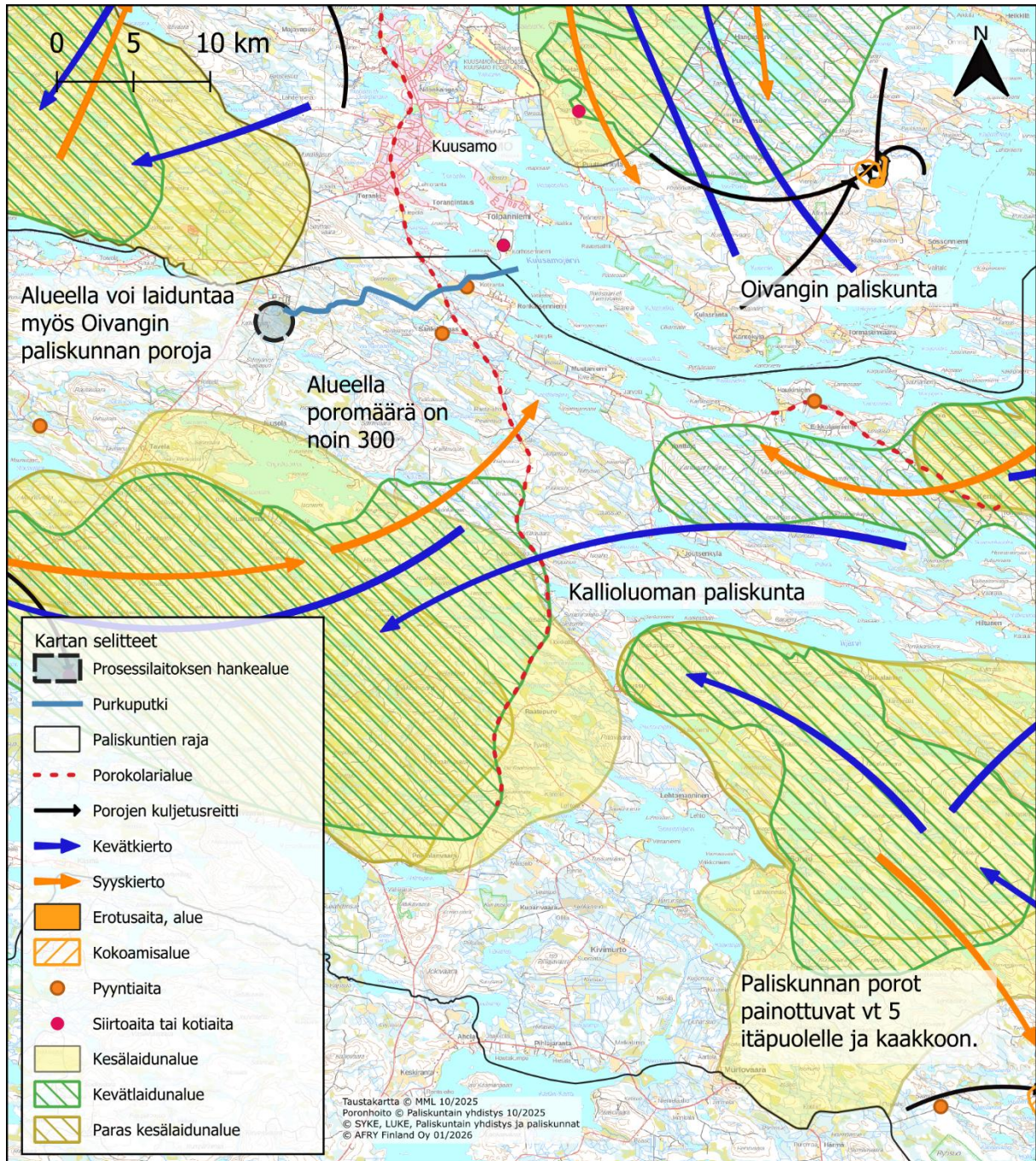
Kallioluoman paliskunta on kooltaan 1 576,8 km<sup>2</sup>. Paliskunta sijaitsee Kuusamon kaupungin eteläosassa. Paliskunta rajoittuu idässä Venäjän valtionrajaan, etelässä Hossa-Irnin, lännessä Akanlahden ja pohjoisessa Oivangin paliskuntiin. Paliskunnan maapinta-alasta 20.1 % on valtionmaata ja 79,9 % on muiden maanomistajien omistuksessa. Paliskunnan halkaisee valtatie 5, joka halkaisee porojen laidun- ja vaellusalueita kahtia. Paliskunnan mukaan pääpaino paliskunnan poroissa on valtatie 5:n itäpuolella. (Paliskuntain yhdistys 2026)

Palkisen alueella on sekä vanhojen metsien suojelualueita, että soidensuojelualueita. Turvetuotannon alueiden (Kuva 12-11) aiheuttama haitta on vähäinen. Paliskuntaa halkoo valtatie 5 ja nykytilassa auton alle jääkin paliskunnassa huomattava määrä poroja vuosittain. vuosina 2020–2024 auton alle jääneiden porojen määrä vaihteli 105–182 yksilön välillä. Vuosina 2020–2024 petovahinkoja tapahtui 115–256 välillä, mitä voi pitää merkittävänä määränä. (Paliskuntain yhdistys 2026, Poromies-lehti.)

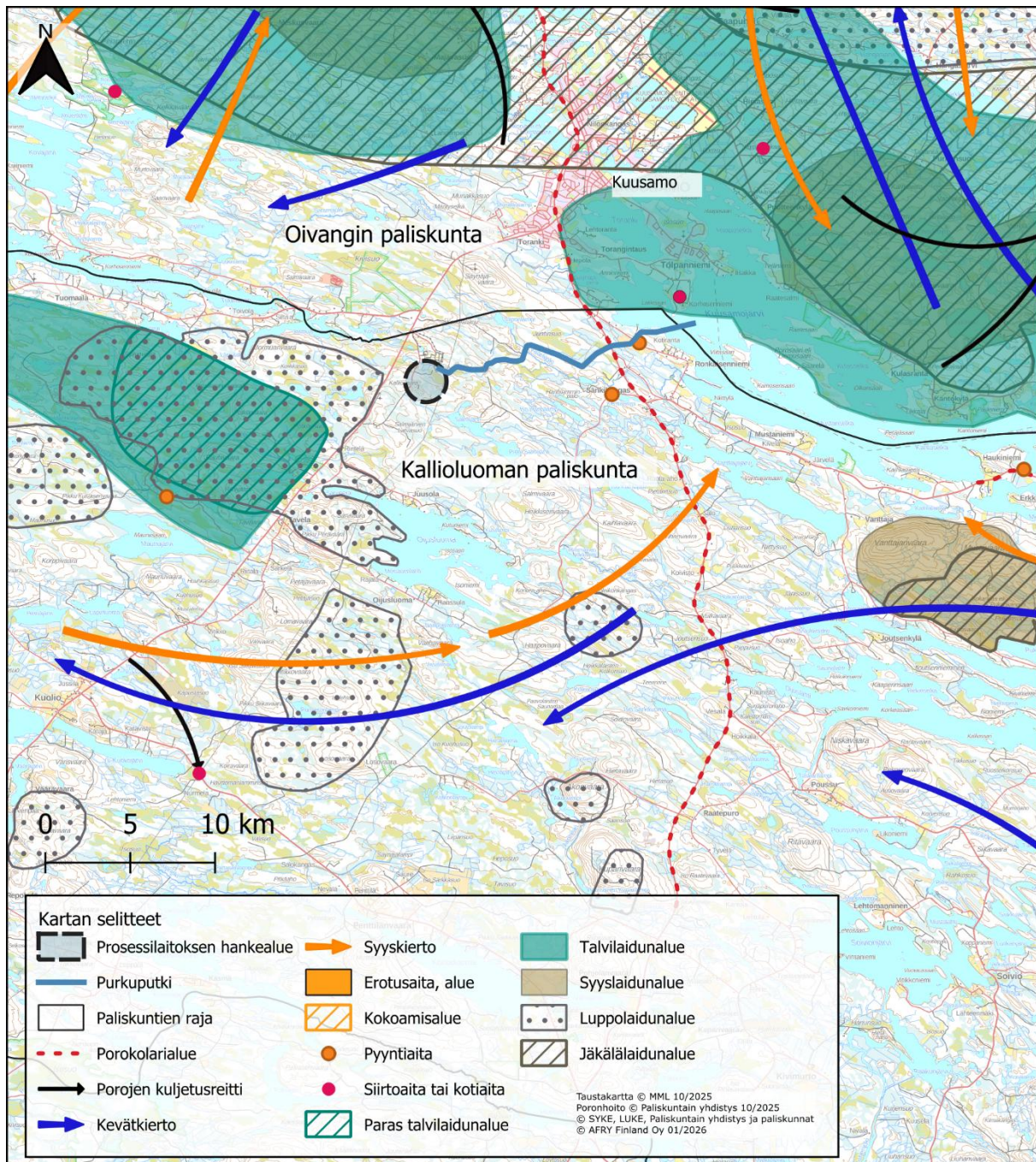
Paliskunnalla on kiinteitä aitoja yhdeksän. Porojen pyyntiaitoja on viisi. Osakkailla on tarha-aitoja. Viljelysten suojaamiseksi porojen laiduntamiselta on rakennettu viljelysaitoja kaikille tiloille. (Paliskuntain yhdistys 2026.)

Oheisilla kartoilla (Kuva 12-7 ja Kuva 12-8) on esitetty Kallioluoman paliskunnan eri vuodenaikaisia laidunalueita, laidunkierron suuntia, sekä poronhoidon keskeisiä rakenteita paliskuntien tuottaman paikkatietoaineiston mukaisesti (TOKAT-aineisto). Kartoille on myös merkitty hankkeen keskeisten toimintojen alueet ja tieosuudet, joilla jo nykytilassa VT 5:llä porokolaririski on merkittävä. Paliskunnan poromääriä ja porojen sijoittumista on tarkennettu paliskunnan kanssa tehdyssä karttatyössä, poronhoitolain mukaisten neuvottelujen yhteydessä. Prosessialueen vaikutuspiirissä on paliskunnan arvioin mukaan ensisijaisesti noin 300 poroa, pääpainon ollessa valtatie 5:n itäpuolella. Jonkin verran myös Oivangin paliskunnan poroja voi laiduntaa Kallioluoman puolella, prosessialueesta pohjoiseen.

Kaivoksen prosessialue sijoittuu Kallioluoman paliskuntaan alueelle, missä nykytilassa on mm. kiviaineisten ottoa ja kaatopaikka. Alueen pohjoisreunalla on vanha poroaita, joka ei paliskunnan mukaan ole ollut vähään aikaan käytössä. Prosessialueen ympäristö ei sijoitu suoraan TOKAT-aineistoon merkityille laidunalueille, mutta alueen läheisyydessä voi silti laiduntaa poroja satunnaisesti. Talvilaidunalueet alkavat noin puolen kilometrin etäisyydeltä, valtatie 20 länsipuolelta. Ensisijaisesti prosessialueen vaikutukset koskevat arviolta noin 300 poroa ja mahdollisesti pientä osaa Oivangin paliskunnan poroista. Purkupuutkella on mahdollisia vaikutusta yhteen paliskunnan siirtoaitaan, riippuen putken toteutustavasta ja lopullisesta sijainnista.



**Kuva 12-7. Kallioluoman paliskunnan rakenteita ja laidunkierron suuntia, sekä kevät- ja kesäaikaisia laidunalueita.**



Kuva 12-8. Kallioluoman paliskunnan rakenteita ja laidunkierron suuntia, sekä syys- ja talviaikaisia laidunalueita.

## 12.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät arviointimenetelmät

### 12.2.1 Vuorovaikutus paliskuntien kanssa

Hankkeen YVA-menettelyn alkaessa hankkeesta vastaava on tavannut Alakitkan, Oivangin ja Kallioluoman paliskuntia poronhoitolain 53 § mukaisessa neuvottelussa 28.1.2026.

Neuvottelussa olivat läsnä paliskunta, hankkeesta vastaava, Metsähallituksen edustaja, Lupa- ja valvontaviraston edustajat sekä Paliskuntain yhdistyksen edustaja ja poronhoidon osalta YVA-ohjelmaa laativa konsultti (AFRY Finland Oy). Neuvottelussa asianomaiset pitivät kukin

puheenvuorot, minkä lisäksi keskusteltiin kaivoshankkeen ja siihen liittyvien toimintojen toteutuksesta, sekä mahdollisista vaikutuksista poronhoidolle. Neuvottelun yhteydessä tehtiin karttatyöskentelyä ja tarkennettiin TOKAT-aineiston mukaisia merkintöjä sekä paliskuntien osalta.

Poronhoitolain mukaisessa neuvottelussa paliskunnat toivat esiin huolen hankkeen vaikutuksista poronhoidon harjoittamisedellytyksiin, porojen liikkumiseen ja turvallisuuteen sekä elinkeinon pitkäaikaiseen kestävyYTEEN. Keskeisiä huolenaiheita ovat laidunalueiden ja poronhoidon tilankäytön kaventuminen kaivosalueen ja prosessilaitoksen alueen sekä niihin liittyvän infrastruktuurin seurauksena, vaikutusten ulottuminen suoraa hankealuetta laajemmalle porojen häiriöherkkyyden vuoksi sekä liikenteen, erityisesti raskaan liikenteen, lisääntymisestä aiheutuva porokolari- ja estevaikutusriski. Lisäksi paliskunnat ovat korostaneet riittävän aitaamisen, vesienhallinnan ja vesistövaikutusten arvioinnin merkitystä sekä kumulatiivisten vaikutusten huomioon ottamista yhdessä muun maankäytön kanssa. Hankkeen arvioidaan voivan aiheuttaa poronhoidolle sekä suoria että epäsuoria menetyksiä, millä voi olla vaikutuksia elinkeinon kannattavuuteen ja jatkuvuuteen.

### 12.2.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmiä

Hankkeessa laaditaan YVA-menettelyn aikana poronhoitoa koskeva erillisselvitys, jonka avulla voidaan arvioida hankkeen poronhoitoon aiheuttamia vaikutuksia. Tyypillisesti YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaikutuksen merkittävyttä muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden kriteeristön kautta, IMPERIA-menetelmän mukaisesti (7.5).

Kaivostoiminta aiheuttaa häiriöitä, joilla on todennäköisesti vaikutusta porojen laidunkäyttötymiselle. Kaivosalueen, uuden tiestön, sähkönsiirron sekä purkuputken rakentaminen voi muuttaa paliskunnan laidunalueiden olosuhteita sekä vaikuttaa esimerkiksi nykyisten poronhoidon rakenteiden käyttöön, kun kaivoksen rakennusvaihe alkaa. Rakentamiseen liittyvä häiriö on luonteeltaan väliaikaista, mutta kaivostoiminnan luonteen huomioiden rakentaminen voi jatkua osin myös kaivoksen toimintavaiheen kanssa samanaikaisesti. Kaivoksen toimintavaihe sisältää tyypillisesti erilaisia toiminnan vaiheita, joilla on vaikutuksia aiheutuvien häiriöiden suuruuteen ja suuntaan.

Hankkeessa tullaan tuottamaan tietoa hankkeen vaikutuksista esimerkiksi mallinnusten kautta. Mallinnuksia tullaan tekemään mm. kaivoksen melu- ja pölyvaikutuksista, joita voidaan hyödyntää poronhoitoa koskevan selvityksen lähtötietoina, kun arvioidaan mahdollisen kaivoksen tuottaman häiriöalueen laajuutta suhteessa porojen laidunalueisiin, laidunten käyttöön ja poronhoidon rakenteisiin. Myös tärinävaikutusten arvioinnista saatavia tuloksia hyödynnetään.

Lisäksi poronhoitoa koskevassa selvityksessä hyödynnetään monipuolisesti olemassa olevaa tutkimuskirjallisuutta maankäytön hankkeiden ja etenkin kaivoshankkeiden vaikutuksista poronhoitoon ja porojen liikehdintään sekä mahdollisen kaivoksen välttämisen laajuuteen.

Porojen kaivosalueiden välttämisen arvioidaan johtuvan visuaalisista tekijöistä, kuten esimerkiksi rakennusten ja toimintojen erottumisesta maisemassa ja äänistä, joita syntyy esimerkiksi työkoneista, rakentamisesta ja louhinnasta (esim. Skarin ym. 2018 ja 2015, Colman 2015, Kumpula ym. 2007, Anttonen ym. 2011).

Norjassa tehdyn tutkimuksen mukaan kaivostoiminta vaikuttaa merkittävästi porojen elinympäristön käyttöön. Tutkimuksen mukaan porot vähentävän merkittävästi elinympäristön käyttöä jopa 1,5 kilometrin säteellä ja esimerkiksi hiljaisemmän toiminnan aikoina (kuten loma-ajat, viikonloput) välttämisen vaikutus tutkimuksessa väheni. Tutkijat päättelivät, että koska vältettyjä alueita voidaan hyödyntää uudelleen jopa päivien tai viikkojen kuluessa intensiivisten kaivostoimintajaksojen jälkeen, kaivostoiminnan vähentäminen poroille kriittisinä ajankohtina (erityisesti vasonta) on tehokas lievennystoimenpide. (Eftestøl ym. 2019)

Yleisesti tiivistynyt maankäyttö voi vaikuttaa porojen liikkumiseen sekä pitkällä että lyhyellä aikajänteellä. Esimerkiksi Nelleman ym. (2000) toteavat, että ihmistoiminnan välttäminen voi heikentää ravinnonsaantia ja vähentää elinympäristön kantokykyä pitkällä aikavälillä. Vastaavia tuloksia, jotka viittaavat maankäytön muutosten ja tiivistymisen sekä ihmistoiminnan häiriöiden aiheuttamiin vaikutuksiin on saatu myös muista tutkimuksista (esim. Anttonen ym. 2011, Vistnes & Nelleman 2007). Tutkimusten perusteella välttäminen on voimakkainta noin 5 kilometriin saakka häiriötekijöistä, minkä vuoksi etenkin yhteisvaikutukset laidunalueiden käyttöön tulisi huomioida maankäyttöhankkeiden suunnittelussa poronhoidon kannalta keskeisillä alueilla. Muutokset maankäytössä voivat vaikuttaa laidunkierron kautta koko paliskunnan alueelle ja johtaa siten laidunalueiden menetyksiin myös epäsuorasti tai aiheuttaa kumuloituvia vaikutuksia pitkällä aikavälillä esimerkiksi laidunten epätasaisen kulumisen seurauksena.

Porojen häiriöherkkyyteen vaikuttavat myös ympäristölliset tekijät, kuten tottuminen ja ravinnollinen kausi. Lisäksi porojen sukupuolen on todettu vaikuttavan häiriöherkkyyteen. Erityisesti vasomisaikaan vaatimet ovat herkempiä häiriöille kuin hirvaat. Ihmistoiminnasta aiheutuvat häiriöt lisäävät poron liikehdintää, mikä kasvattaa niiden energiankulutusta. Tämän vuoksi porot pyrkivät välttämään ihmistoiminnasta johtuvia häiriötekijöitä, kun ravintoa on niukemmin saatavilla. Toisaalta poro myös liikkuu paremman ravinnon perässä ja voi hakeutua siksi lähemmäs ihmisiä. Merkitystä on sillä, miten hanke muuttaa maankäyttöä ja millaisia laidunalueita poistuu mahdollisesti käytöstä hankkeen myötä. Räkääaika, eli hyönteisten aiheuttama haitta puolestaan voi ajaa poroja avoimemmille ja tuulisemmille alueille ihmishäiriöstä huolimatta. (Skarin ym. 2004)

Tutkimuskirjallisuuden lisäksi tehtävässä selvityksessä hyödynnetään olemassa olevia oppaita, avointa poronhoitoa koskevaa paikkatietoaineistoa, poronhoidon tilastoja (Poromies-lehti) sekä Alakitkan, Oivangin ja Kalioluoman paliskuntien tuottamaa TOKAT-paikkatietoaineistoa, jota on tarkennettu edellä mainitun karttatyön avulla YVA-ohjelmavaiheen PHL 53 § mukaisen neuvottelun yhteydessä. Tarpeen mukaan paliskuntien kanssa järjestetään työneuvotteluja hankkeen edetessä. YVA-selostusvaiheessa järjestetään toinen PHL 53 § mukainen virallinen neuvottelu, kun hankesuunnitelmat ja YVA-menettely ovat edenneet.

Poronhoidolle muodostuvia vaikutuksia tullaan arvioimaan Paliskuntain yhdistyksen ja Lapin liiton julkaiseman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa (2014) -julkaisun ohjeiden mukaisesti.

Paliskuntain yhdistystä (2014) mukaillen mahdolliset maankäytön, kuten kaivoshankkeesta koituvat vaikutukset poronhoidolle voivat olla seuraavia:

### **Laitumet**

- Laitumien poistuminen porotalouskäytöstä suoraan ja epäsuorasti: alueita menetetään maankäytölle, poro välttää tiettyjä alueita tai alueita ei voida käyttää poronhoidossa täysipainoisesti.
- Laidunten muuttuminen vedyn siirtoputkilinjauksen alueella tai hankkeeseen liittyvien toimintojen alueella, eli tiestön tai rakennusaikana tarvittavan alueen.
- Laidunten pirstoutuminen
- Häiriövaikutukset laidunnukselle

### **Vaikutukset poronhoitoon**

- Toimintaan: esimerkiksi porojen kuljetusreitit voivat muuttua
- Rakenteisiin: esimerkiksi erotusaidat tai esteaidat aidat jäävät alueille ja niiden käyttötarkoitus muuttuu tai ne jäävät pois käytöstä

### **Porovahingot**

- Vahingot liikenteessä ja hankekokonaisuuden alueella. Mahdollinen lisääntynyt liikennöinti alueella, etenkin rakentamisen aikana.

### **Vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen**

- Lisätyöstä aiheutuvat kulut, kuten mahdolliset porojen aiheuttamien vahinkojen korvaukset ja vasomiseen liittyvät vaikeudet.
- Mahdolliset kuljetuskustannukset jos porot siirtyvät ei-sallituille alueille, eli esimerkiksi viljelykäytössä oleville pelloille, paliskunnan- tai poronhoitoalueen ulkopuolelle.
- Vaikutukset suurimpaan sallittuun eloporomäärään.

### **Vaikutukset poronhoitokulttuuriin (sosiaaliset tekijät)**

- Muuttuvat olosuhteet saattavat vaikuttaa luontaiselinkeinon harjoittamisen edellytyksiin ja sitä kautta kulttuurin ja perinnetiedon säilymiseen.
- Vaikutukset kulttuurimaisemaan
- Muutokset sosiaalisissa rakenteissa, paikallisyhteisöissä

Edellä mainittuja vaikutuksia voidaan tarkastella eri tavoin ja menetelmin. Erilaisia tarkastelutapoja on kuvattu oheisessa taulukossa (Taulukko 12-3). Hankkeen yhteydessä poronhoidon erillisselvityksessä pyritään hyödyntämään erilaisia aineistoja ja menetelmiä monipuolisesti ja kattavasti tuottaen sekä laadullista, että laskennallista tietoa paliskunnan nykytilasta, hankkeen mahdollisista vaikutuksista ja hankkeen sijainnista suhteessa

poronhoidon toiminta-alueisiin, jotta YVA-selostusvaiheessa on mahdollista laatia luotettava vaikutusarvio poronhoidolle. Vaikutusten arviointi YVA-selostukseen laaditaan sanallisena kuvauksena, jota tuetaan kartoin, kuvin ja taulukoin. Vaikutusten arviointiin sisältyy esitys lievennyskeinoista, joilla hankkeen mahdollisia vaikutuksia paliskunnalle voidaan minimoida. Haitallisten vaikutusten lievennyskeinoja on käsitelty lyhyesti tämän ohjelman seuraavassa kappaleessa 12.5 (Haitallisten vaikutusten lieventämistoimet). Hankkeesta vastaava on myös sitoutunut aloittamaan porojen GPS-pantaseurannan ennen kaivoksen rakennusvaihetta, jonka avulla hankkeen todellisia vaikutuksia voidaan seurata hankkeen elinkaaren aikana.

**Taulukko 12-3. Poroelinkeinojen osalta arvioitavia kokonaisuuksia ja niihin käytettäviä työtapoja (soveltaen, Paliskuntain yhdistys 2014).**

Poroelinkeinojen osalta arvioitavia kokonaisuuksia	Tarkastelutyötapo
Vaikutukset porolaitumiin ja laitumien määrään	Paikkatietoaineistot, tutkimustieto, karttatarkastelut, haastattelut, saatavilla oleva data maanpeitteistä alueella
Vaikutukset porojen laidunnukseen	Mahdolliset GPS-aineistot, haastattelut (kokemus paliskunnasta)
Vaikutukset poronhoitoon	Paikkatietoaineistot, karttatarkastelut, haastattelut (kokemus paliskunnasta)
Porovahingot (liikenteessä tai rakennustyömaan alueella)	Tilastot, laskelmat
Vaikutukset poron terveyteen ja hyvinvointiin	Tutkimustieto, paliskuntien kokemustieto
Sosioekonomiset vaikutukset	Tilastot, haastattelut (kokemus paliskunnasta)
Vaikutukset poronhoitokulttuuriin	Haastattelut, kyselyt, tutkimus- tai kokemustieto
Yhteisvaikutukset	Tiedot muista hankkeista
Porotalouden kannattavuus	Tilastot, tutkimustieto

### 12.3 Tarkastelualueen rajaus

Poronhoidon osalta vaikutuksia arvioidaan niiden paliskuntien osalta, jonne kaivoksen toiminnallisia alueita, eli prosessilaitos tai kaivosalue, sijoittuvat. Tarkastelualueen rajaus on paliskunnan raja. Näitä ovat Alakitkan ja Kallioluoman paliskunnat. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia Oivangin paliskunnalle, jonka läpi kaivospiirin ja prosessilaitoksen välinen liikenne kulkee. Yhteisvaikutusten osalta arvioinnin rajaus on kuvattu kappaleessa 12.6.

### 12.4 Arvioinnin epävarmuudet

YVA-selostusvaiheessa poronhoitoa koskeva vaikutusarvio perustuu saatavilla olevaan tutkimusaineistoon- ja paliskunnasta saatujen tietojen lisäksi esimerkiksi hankkeessa tuotettuihin mallinnuksiin. Mallinnuksiin liittyy aina jonkin verran epävarmuuksia, koska mallinnus on pohjimmiltaan aina jossain määrin yksinkertaistettu tulkinta todellisista olosuhteista. Huomattavaa on myös, että mallinuksissa käytetyt raja-arvot, sen osalta kuin niitä on, perustuvat ihmisille asetettuihin raja-arvoihin. Eläimiä koskevia raja-arvoja ei ole olemassa, joten arvioon eläinten käyttäytymisestä ja reaktioista liittyy aina epävarmuutta.

Arvioinnin merkittävimmät epävarmuudet liittyvät porojen tulevaan liikkumiseen hankealueilla ja näiden lähiympäristössä sekä porojen käyttäytymiseen hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Porojen laidunalueet vaihtelevat vuosittain ravinnonsaannin ja sääolosuhteiden vuoksi ns. luontaisen laidunkierron mukaan. Ennakolta ei siten ole mahdollista täysin luotettavasti arvioida, miten porot hankkeen toteutuessa muuttavat käytöstään ja miten paliskunnan laidunkierto hankkeen vaikutuksesta muuttuu

Poronhoitoa koskevaa tutkimustietoa on tuotettu pohjoismaissa, mutta Suomen olosuhteista on vielä niukasti tietoa saatavilla. Tutkimustiedossa ja tuloksissa on myös ristiriitaisuuksia, mahdollisesti johtuen hyvin erilaisista tutkimusasetelmista, mikä lisää epävarmuutta niiden tulkinnassa. Epävarmuuksista huolimatta olemassa olevasta tutkimustuloksista on kuitenkin mahdollista saada viitteitä siihen, miten porot alueella mahdollisesti käyttäytyvät hankkeen eri vaiheissa. Tutkimustieto Suomen olosuhteista kuitenkin lisääntyy ja hankkeen jatkossa on keskeistä hyödyntää saatavilla olevaa viimeisintä tutkimustietoa.

Yleisesti Suomen paliskunnista on saatavissa pääosin käytännön kokemuksiin perustuvaa tietoa, mistä ei voida etukäteen määrittää esimerkiksi laiduntamisen muutosten taloudellisia vaikutuksia paliskunnan poronhoitoon. Epävarmuus ja riskit korostavat tarvetta laatia paliskunnan ja hanketoimijan välille erilaiset vaihtoehdot huomioiva sopimus. Porot voivat myös jossain määrin tottua ihmistoimintaan ja häiriöihin, mutta tottumiseen liittyy niin ikään epävarmuutta eikä sen osalta voida ennustaa tulevia tapahtumia.

Hankkeen jatkossa on syytä jatkaa keskustelua paliskuntien kanssa sekä hyödyntää mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi GPS-seurantadataa. GPS-seurannasta sovitaan paliskunnan ja hanketoimijan välillä.

## **12.5 Haitallisten vaikutusten lieventämistoimet**

Hankkeiden vaikutuksia poronhoitoon on mahdollista lieventää erilaisilla toimenpiteillä. Näitä ovat esimerkiksi suunnittelun kautta tehtävät toimet, kuten rakennusvaiheiden aikataulutaminen ja rakenteiden tai hankkeeseen liittyvien toimintojen sijoittaminen siten, että porolaitumiin, niiden käyttöön tai poronhoidon rakenteisiin kohdistuu mahdollisimman vähän vaikutuksia. Paliskunnista on poronhoitolain mukaisessa neuvottelussa tuotu esille, että kaivosalue tulee aidata ja porojen pääsy alueelle tulee estää.

Poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös uusilla rakenteilla, kuten aidoilla tai joissain tapauksissa esimerkiksi riistapelloilla. Lievennystoimet on suunniteltava yhdessä paliskuntien kanssa. Vuorovaikutteisella ja poronhoidon tarpeet huomioivalla yhteistyöllä paliskuntien kanssa on mahdollista turvata poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset alueella ja sen läheisyydessä jatkossakin.

Yleisesti kaivos Hankkeissa vaikutusten lieventämistä ja kompensointia voidaan tehdä mm. seuraavin keinoin:

- Poronhoidon huomioon ottaminen hankkeen suunnitteluvaiheessa

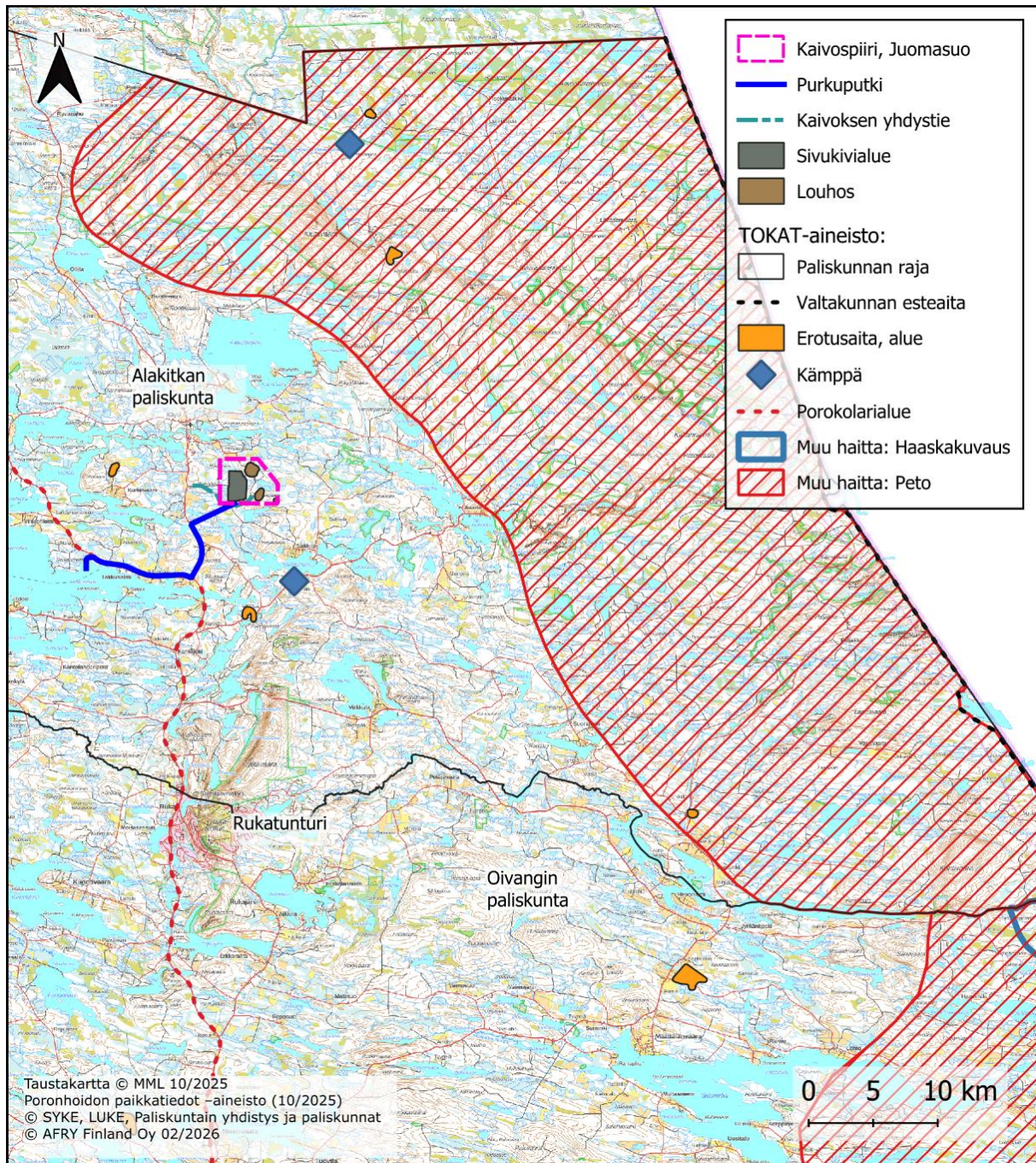
- Vaikutusten seuraaminen, esimerkiksi GPS-pantadatan avulla
- Rakentamisen ajoittaminen
- Riistapellot
- Estoaidat
- Alihankkijoiden, kuten logistiikkaketjun ohjeistaminen etenkin liikennevaikutusten minimoimiseksi.
- Toimintatavoista sopiminen hankkeen eri vaiheissa esimerkiksi säännöllisten työneuvottelujen kautta

## 12.6 Yhteisvaikutukset

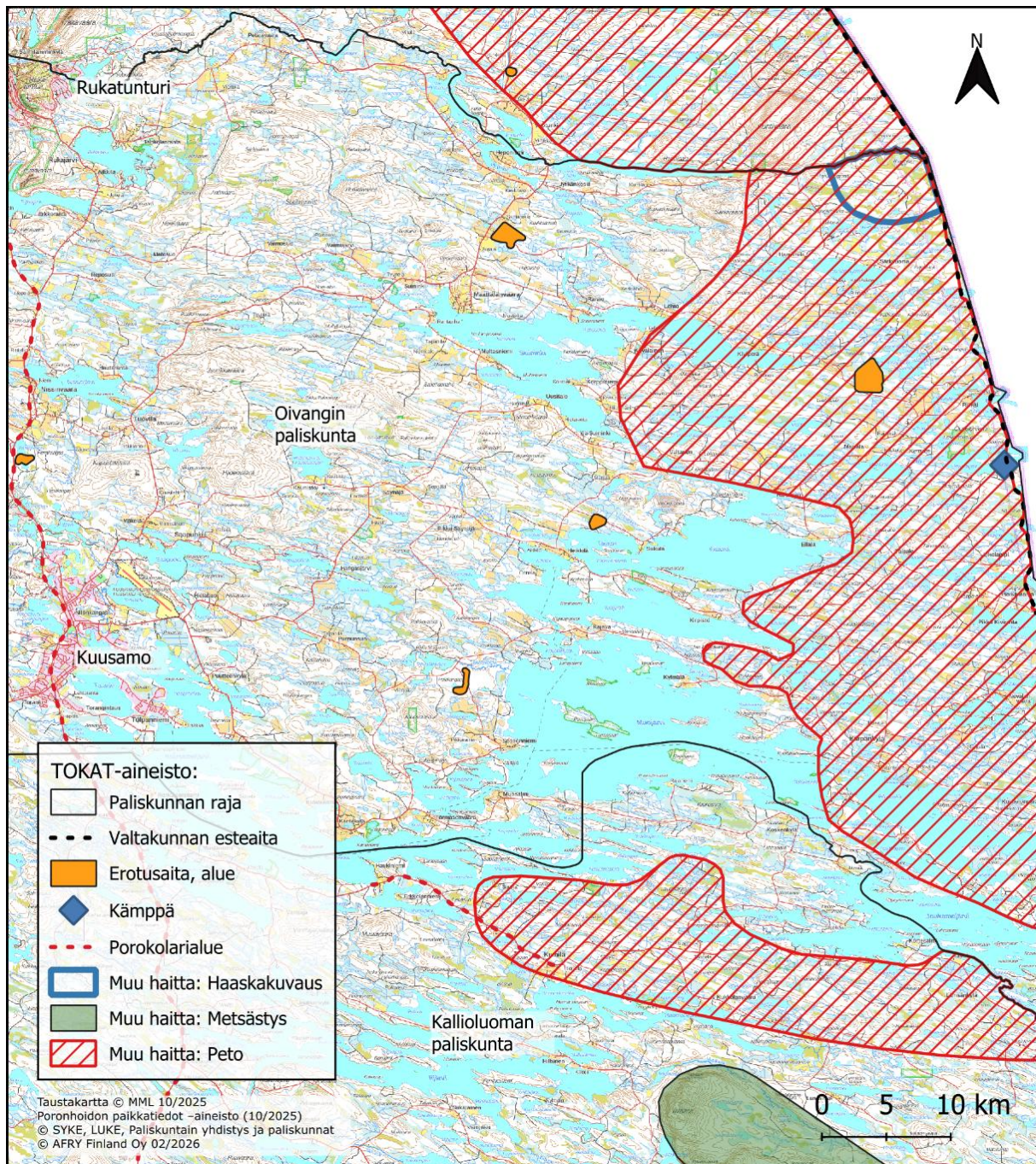
Yhteisvaikutuksia poronhoidolle voi muodostua useista samanaikaisista toiminnoista, kuten alueella tapahtuvasta ihmistoiminnasta (esimerkiksi metsästys tai matkailu) tai muusta maankäytöstä, kuten esim. turvetuotannosta, kaivostoiminnasta, kaivostoimintaan liittyvästä malminetsinnästä, tuuli- ja aurinkovoimahankkeista. Useat eri maankäyttömuodot vievät sekä tilaa, että tekevät alueista rauhattomampia, millä voi poronhoidon kannalta olla kumulatiivisia vaikutuksia enemmän, kuin yksittäisellä hankkeella. Lisäksi ilmastonmuutos ja siihen varautuminen vaikuttaa myös laidunalueisiin ja poronhoitoon. Yhteisvaikutusten seurauksena epäsuorat laidunalueiden menetykset voivat olla suurempia, kuin yksittäisestä hankkeesta johtuvat menetykset, kun eri maankäyttömuotojen ja hankkeiden häiriöalueet kasvattavat kumulatiivisia tai kokonaisvaikutuksia. Useat erityyppiset hankkeet ja hankkeisiin liittyvät toiminnot, kuten purkuputki sähkönsiirto ja rakennettava tai perusparannettava tiestö muodostavat myös vaikutuksia myös pirstovat poronhoidon kannalta laidunalueita ja tekevät alueista usein rauhattomampia.

Hankkeen yhteisvaikutuksia arvioidaan rakennettujen, rakenteilla olevien ja luvan saaneiden hankkeiden kanssa. Poronhoidon näkökulmasta yhteisvaikutuksia voi muodostua myös suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa, koska hankkeet työllistävät paliskuntia esimerkiksi poronhoitolain mukaisten neuvottelujen kautta jo suunnitteluvaiheessa. Suunnitteilla olevien hankkeiden osalta huomioidaan sellaiset hankkeet, joilla arvioidaan olevan merkittävä yhteisvaikutus Juomasuon kaivoshankkeen kanssa.. Paliskuntien rajat ylittävien osin arvioidaan vastaavin perustein hankkeita, joiden osalta arvioidaan muodostuvan yhteisvaikutuksia hankkeen kaivosalueen tai prosessialueen rakentamisen ja toiminnan kanssa. Poronhoidon näkökulmasta myös suunnitteilla olevat hankkeet voivat aiheuttaa vaikutuksia jo ennen hankkeen varsinaista luvitus- ja rakennusvaihetta. Hankkeen suunnitteluvaiheessa paliskunta voi varautua mahdolliseen muutokseen ja lisäksi erilaiset neuvottelut työllistävät etenkin paliskunnan hallitusta jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Tästä syystä poronhoidon osalta YVA-menettelyn aikana voi olla tarpeen arvioida yhteisvaikutuksia laajemmin myös suunnitteluvaiheessa olevien hankkeiden kanssa, luvan saaneiden ja rakenteilla olevien hankkeiden lisäksi. Nykytilassa toiminnassa tai tiedossa olevia hankkeita ja hankesuunnitelmia sekä maankäyttöä, joista voi muodostua yhteisvaikutuksia paliskunnan poronhoidolle on esitetty kartalla (Kuva 12-12 ja Kuva 12-13) sekä listattu taulukkoon (Taulukko 12-4). Muun haitan alueita paliskunnittain on esitetty oheisissa kuvissa (Kuva 12-9, Kuva 12-10,

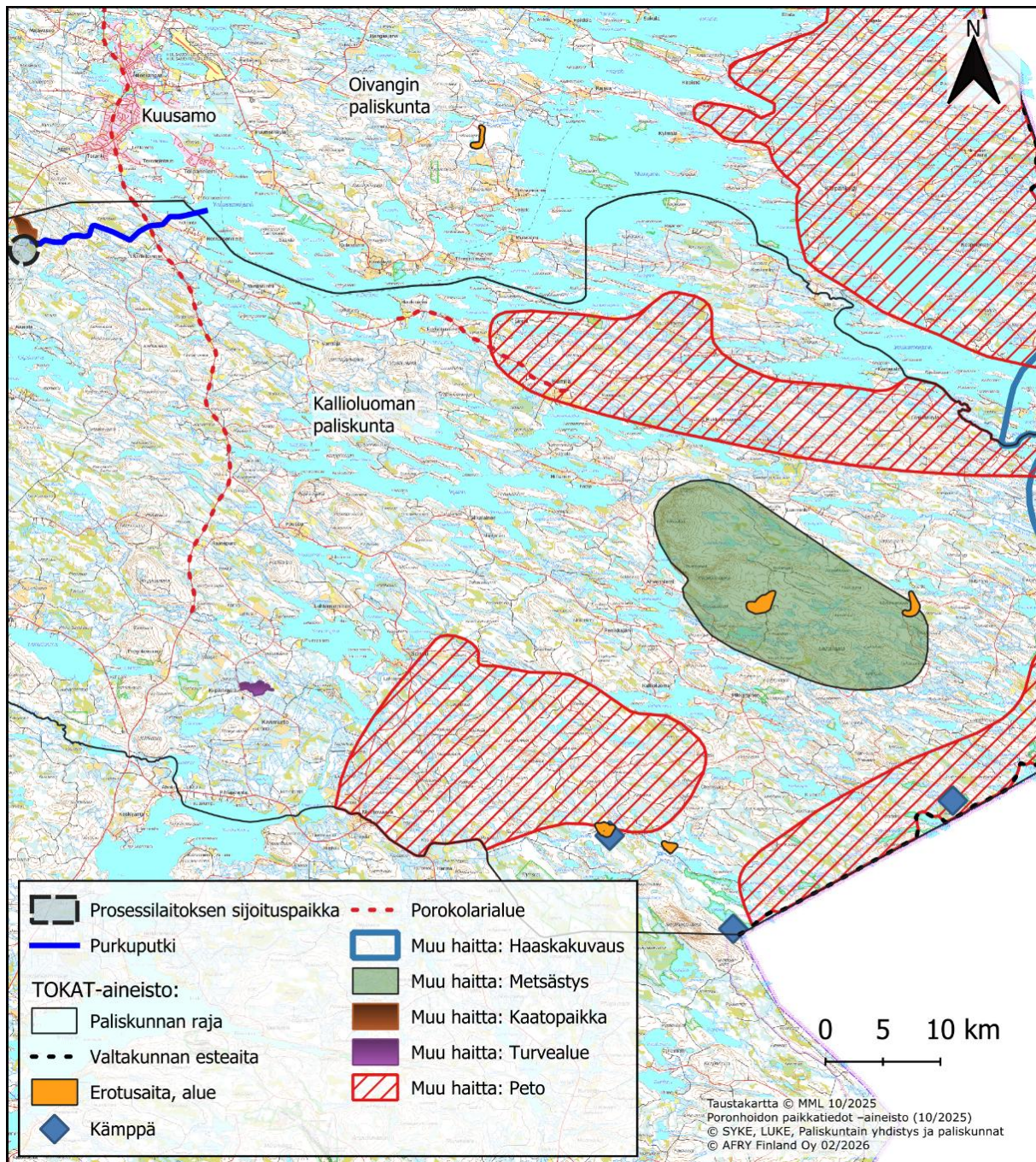
Kuva 12-11).



Kuva 12-9. Alakitkan paliskunnan alueelle merkityt muun haitan alueet, joita on merkitty TOKAT-aineistoon. Itärajan läheisyys nostaa paliskunnan riskiä petovahingoille.



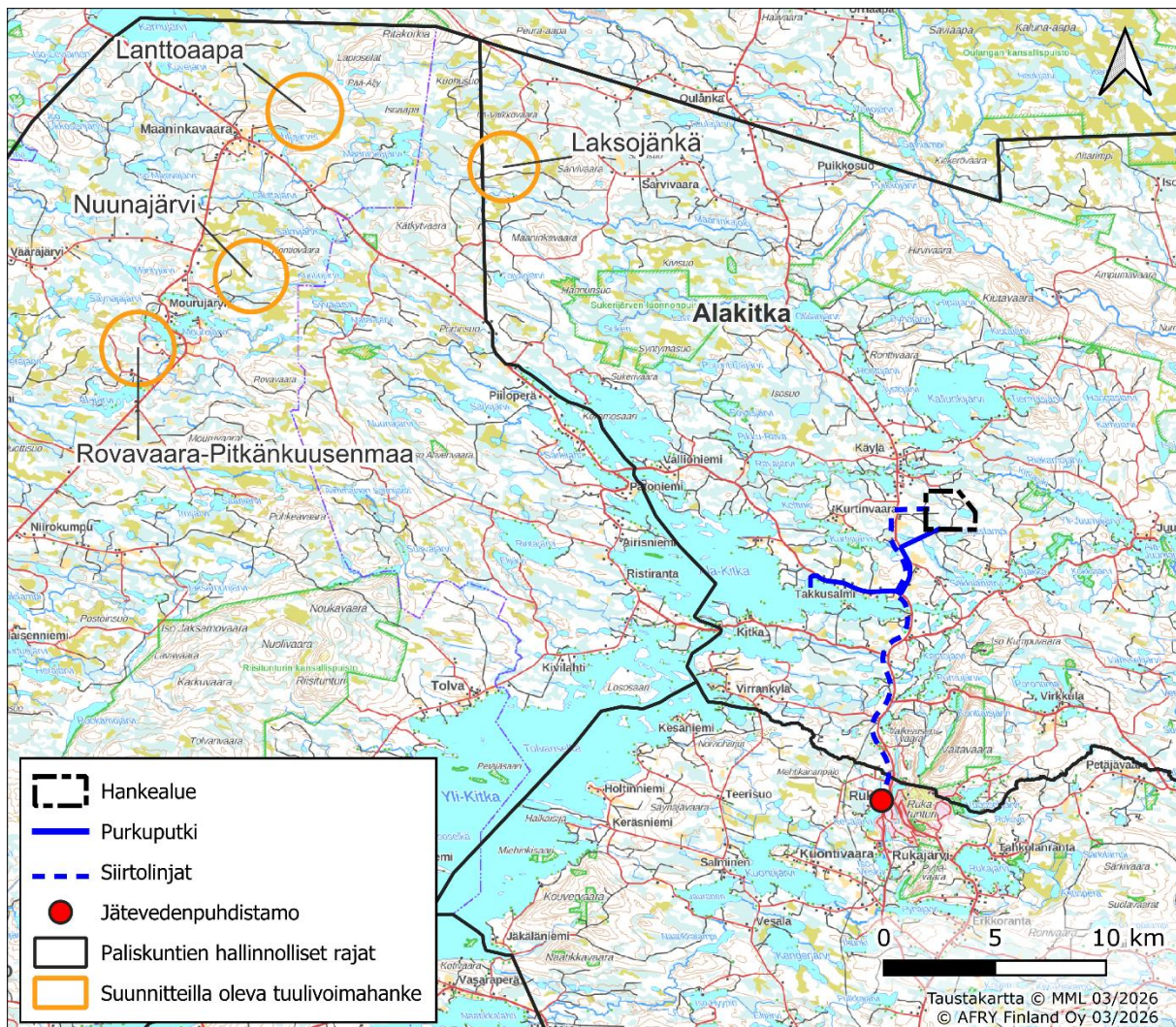
**Kuva 12-10. Oivangin paliskunnan alueelle merkityt muun haitan alueet, joita on merkitty TOKAT-aineistoon. Itärajan läheisyys nostaa paliskunnan riskiä petovahingoille.**



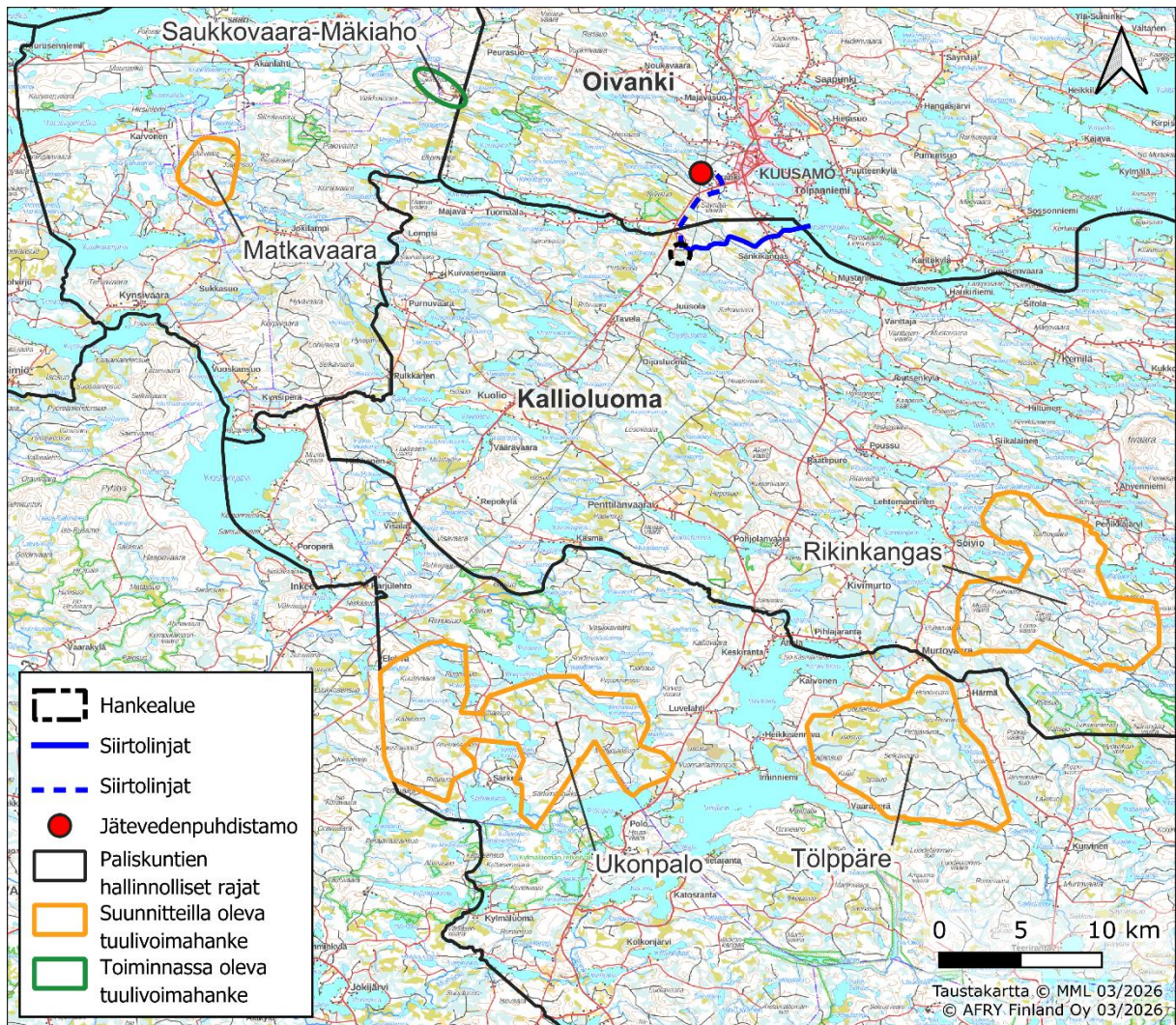
**Kuva 12-11. Kallioluoman paliskunnan alueelle merkityt muun haitan alueet, joita on merkitty TOKAT-aineistoon. Itärajan läheisyys nostaa paliskunnan riskiä petovahingoille.**

Poronhoito perustuu laajoihin ja yhtenäisiin laidunalueisiin. Muutokset yhdellä laidunalueella voivat häiritä porojen luontaista laidunkiertoa, jolloin laidunpaine voi kasvaa muualla paliskunnan alueella. Maankäytön hankkeet voivat pirstoa laidunalueita ja niiden vaikutukset voivat kumuloitua pitkällä aikavälillä. Vaikka yksittäisen hankkeen vaikutus olisi suhteellisen vähäinen, useiden samanaikaisten hankkeiden yhteisvaikutus voi olla merkittävä poronhoidon toimintaympäristön ja elinkeinon kannattavuuden kannalta. Poronhoidon osalta YVA-ohjelmavaiheessa on tunnistettu tuulivoimahankkeita, joilla voi suoraan tai välillisesti olla vaikutuksia myös Alakitkan, Oivangin tai Kallioluoman paliskuntien toimintaan toteutuessaan. Paliskuntien alueella ei nykytilassa ole tuulivoimatuotantoa. Alakitkan paliskunnan aluetta

lähimmät tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa (Kuva 12-12). Oivangin ja Kallioluoman paliskuntien alueita lähimmät tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa (Kuva 12-13). Taulukossa (Taulukko 12-4) on esitetty tiedossa olevat tuulivoimahankkeet, joista voi olla vaikutuksia Alakitkan, Oivangin tai Kallioluoman paliskunnille.



**Kuva 12-12. Alakitkan paliskunnan alueen läheisyydessä sijaitsevat tuulivoimahankkeet.**



Kuva 12-13. Oivangin ja Kallioluoman paliskuntien alueiden läheisyydessä sijaitsevat tuulivoimahankeet.

**Taulukko 12-4. Tiedossa olevat hankkeet, joista voi muodostua yhteisvaikutuksia Alakitkan, Oivangin tai Kallioluoman poronhoidolle.**

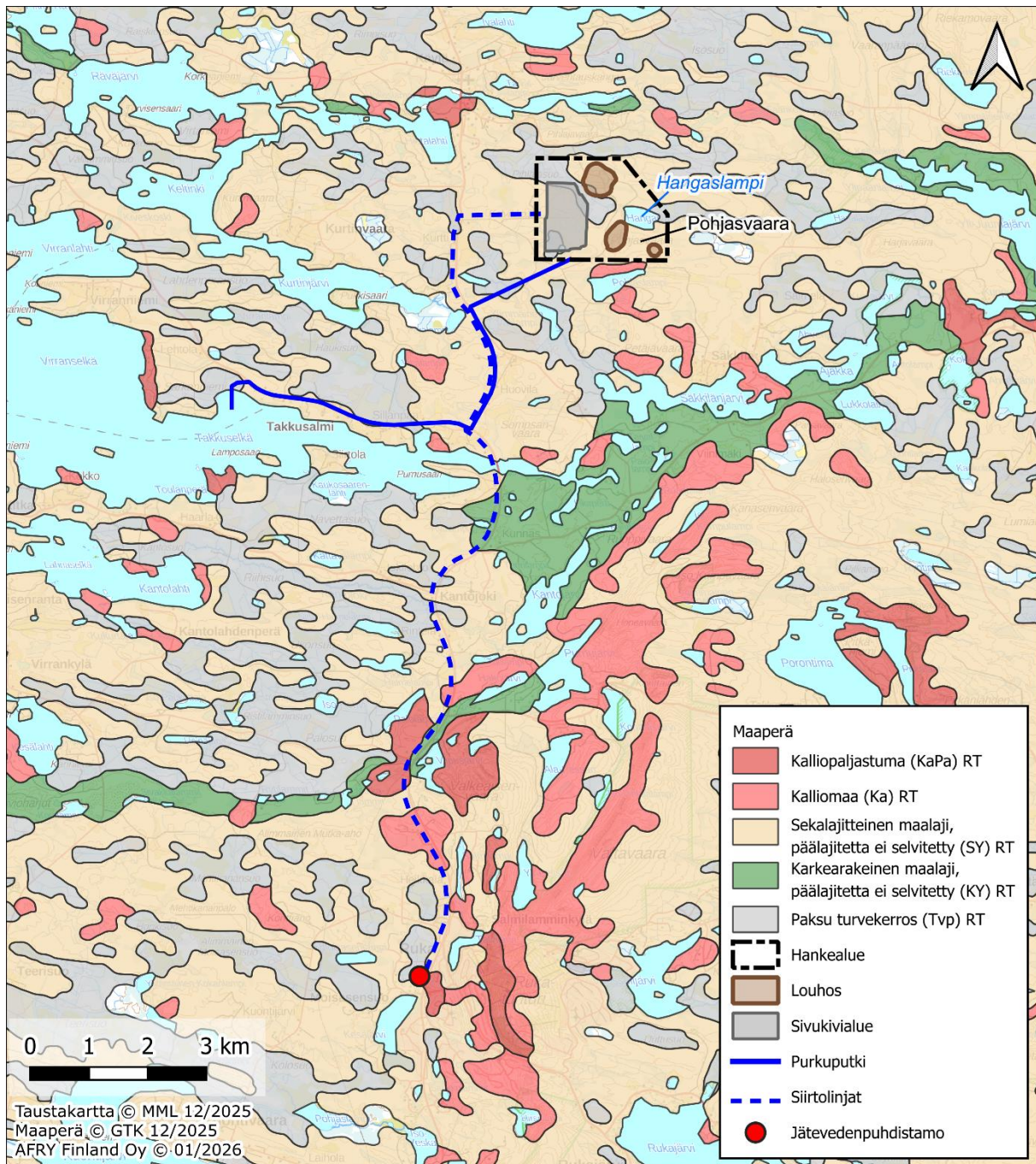
Hankkeen nimi	Kunta	Etäisyys Juomasuon hanke-alueesta	Etäisyys prosessilaitoksen hankealueesta	Etäisyys lähimpään paliskuntaan	Suunnittelun vaihe	Voimailoitten lukumäärä ja korkeus
Laksojätkä	Kuusamo	Noin 24 km		Alakitkan paliskunnan alueella	Suunnitteilla	51 kpl
Rikinkangas	Kuusamo		Yli 20 km	Kallioluoman paliskunnan alueella	Suunnitteilla	30–38 kpl
Saukkoavaara-Mäkiäho	Posio		Noin 17 km	220 m päässä Oivangin paliskunnasta	Toiminnassa	7 kpl, 200 m
Matkavaara	Kuusamo		Noin 27 km	10 km päässä Kallioluoman paliskunnasta	Suunnitteilla	6 kpl, 260 m
Rovavaara-Pitkäkuusenmaa	Posio	Noin 36 km		15 km päässä Alakitkan paliskunnasta	Suunnitteilla	87 kpl, 330 m
Nuunajärvi, ent. Maaningan tuulivoimahanke	Kuusamo	Noin 32 km		Alle 5 km päässä Alakitkan paliskunnasta	Suunnitteilla	26 kpl, 262 m
Lanttoaapa	Posio	Noin 33 km		10 km päässä Alakitkan paliskunnasta	Suunnitteilla	26 kpl, 330 m
Tölppäre	Kuusamo		Noin 30 km	Alle 1 km päässä Kallioluoman paliskunnasta	Suunnitteilla	30–50 kpl
Ukonpalo	Kuusamo		Yli 25 km	Noin 12 km päässä Kallioluoman paliskunnasta	Suunnitteilla	70–80 kpl, 330 m

## 13 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVEDET

### 13.1 Maa- ja kallioperän nykytila

#### Juomasuon kaivosalueen maaperä

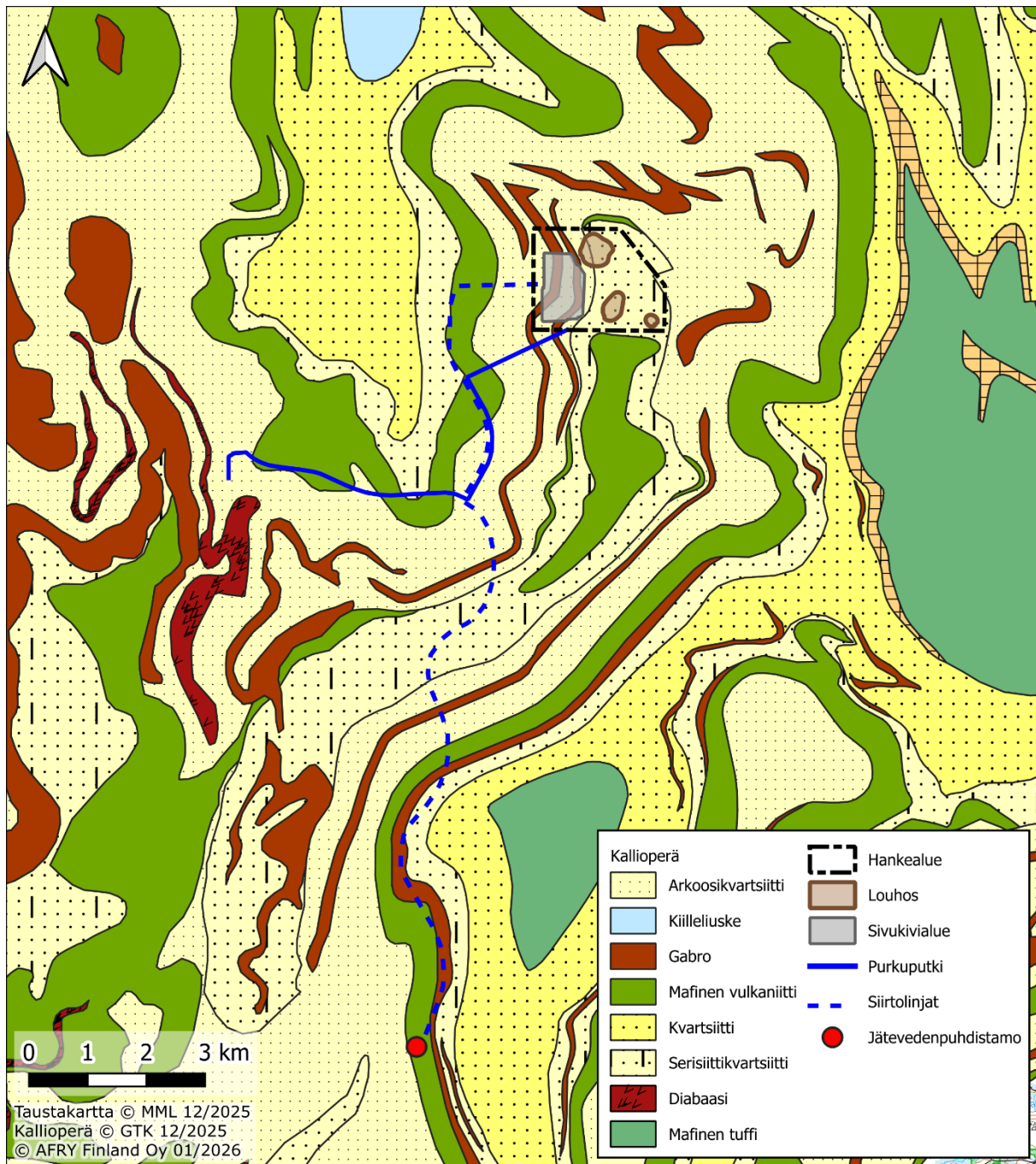
Juomasuon hankealueen pohjamaalajit koostuvat sekalajitteisista moreenikerroksista. Maalaji on määritetty hiekkamoreeniksi. Paikoin maaperä on erittäin kivistä. Moreeni esiintyy kumpumuodostuminen ja drumliineina kallion päällä. Maakerrokset ovat melko ohuet, vaihdellen välillä 3–14 metriä. Paksuimmat maakerrokset (30 m) ovat Pohjasvaaran etelärinteillä ja Hangaslammen esiintymän länsipuolella. Hiekkamoreeni on vettä läpäisevää. Alueen keskiosasta luoteeseen ja alueen pohjoispuolella Pihlajasuolla moreeni on paikoin paksun turvekerroksen peittämä. Alueen eteläpuolella Pohjasvaarassa on paljastuneen kallioperän aluetta. Purkuputken linjauksella sijaitsee moreenia ja turvepeitteistä maata (Ramboll Finland Oy 2013). Alueilla ei sijaitse arvokkaita kivikoita, moreenimuodostumia tai arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia (SYKE 2026b). Alueella ei ole todennäköistä esiintyä happamia sulfaattimaita (GTK 2026).



Kuva 13-1. Yleispiirteinen maaperäkarta Juomasuon kaivosalueelta ja purkutupken linjalta.

### Juomasuon kaivosalueen kallioperä

Juomasuon hankealueen kallioperä koostuu Kuusamon vihreäkiviyöhykkeen, Sodankyläryhmän metamorfoituneista vulkaanisista kivilajeista. Hankealueella ja sen läheisyydessä on kolme kultamineralisaatiota (Juomasuo, Hangaslampi ja Pohjasvaara). Isäntäkiviä ovat pääasiassa hydrotermisesti muuttuneet serisiittikvarssiitit, biotiitti-kloriittikivet, karbonaattialbiitti, ja mafiset vulkaaniset kivilajit (Kuva 13-2).



Kuva 13-2. Yleispiirteinen kallioperäkarta kaivosalueelta, purkuputken- ja siirtolinjan reiteiltä.

Tavallisimpia malmimineraaleja ovat pyriitti, magneettikiisu ja kuparikiisu. Vähemmässä määrin esiintyy pentlandiittia ja kobaltiittia. Kultaesiintymissä esiintyy kohonneita pitoisuuksia kobolttia, kuparia ja harvinaisia maametalleja. Osassa esiintymiä tavataan myös uraniittimineraalia rakeina, raeryppäinä tai kapeina juonina.

Maanpinnan tasossa Juomasuon alueen kallioperä koostuu pääosin serisiittikvartsitista, joka on mineralisaation isäntäkivi. Hankealueen eteläpuolella tavataan Kuusamo-ryhmän mafista vulkaniittia. Hankealueen länsipuolella sijaitsee pohjois-etelä -suuntaisia mafisia kerrosjuonia. Hankealuetta ympäröi arkoosikvartsitti. Kallioperässä esiintyy itä-länsi -suuntaisia tarkemmin määrittelemättömiä pienoissirroksia. Kallioperä on arvioitu tiiviiksi ja vähäruhjeiseksi.

Kallioperän sulfidipitoisessa kiviaineksessa esiintyy selvästi koholla olevia pitoisuuksia uraania ja siitä aiheutuvaa kohonnutta annosnopeutta. Toriumpitoisuudet ovat keskimääräisen kallioperän tasolla.

### **Uraanin esiintyminen kaivosalueella**

Alueella tehdyn annosnopeuden mittauksen (STUK 2019) perusteella aiemman koelouhoksen alueella esiintyy selvästi taustasäteilyä korkeampia annosnopeuksia (0,3–21  $\mu\text{Sv/h}$  noin metrin korkeudella maanpinnasta). Yksittäisten kivilohkareiden pinnassa annosnopeudet olivat suurimmillaan 71  $\mu\text{Sv/h}$ , ja avokalliolta 31  $\mu\text{Sv/h}$ . Säteileväksi aineeksi varmistuivat mittauksissa luonnonuraani ja sen hajoamisessa syntyvät isotoopit. Annosnopeus on havaittavissa muutaman metrin etäisyydelle, ja se laskee nopeasti etäisyyden kasvaessa. Laboratoriossa mitatut uraanin keskimääräiset pitoisuudet ovat alle laissa säädettyjen uraanimalmiksi määrittämisen (1 000 ppm U) tai STUKille tehtävän ilmoituksen (1 00 ppm) raja-arvojen.

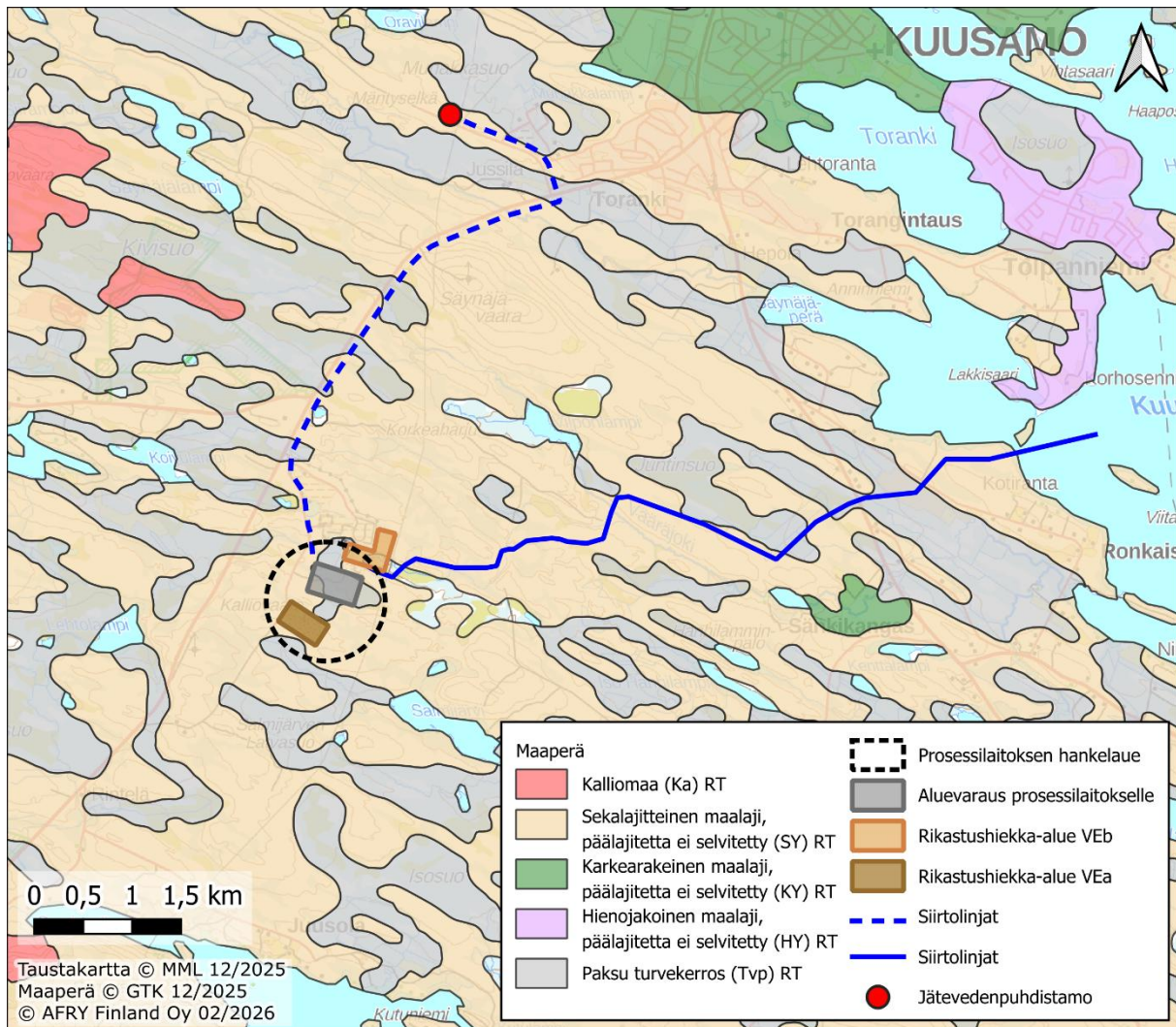
Hangaspuron alueella on tehty vesi- ja sedimenttinäytteenottoa metallipitoisuuksien ja radioaktiivisuuden selvittämiseksi. Alueella radioaktiivisuustasot ovat matalia ja vastaavat luonnollista taustasäteilyä. Metallipitoisuudet ovat alhaisia. Sinkin kokonaisuuspitoisuus on koholla joissakin kohdissa, koboltin kahdessa pisteessä.

Hankealueen maaperän näytteissä uraanin pitoisuudet vastaavat luonnollisia taustapitoisuuksia.

### **Prosessilaitoksen alueen maaperä**

Prosessilaitoksen hankealueella maaperän pohjamaalaji on moreenia. Moreenikerros on ohut eikä sen paksuutta ei ole tarkemmin määritetty. Purkuputken linjauksella esiintyy moreenia ja turvetta. Putkilinjaus sivuaa paikallista harjualueutta (Kuva 13-3). Prosessilaitoksen alueella maaperää on muokattu maa-ainesten ottotoiminnan seurauksena. Alueelle on myös varastoitu kiviaineksia.

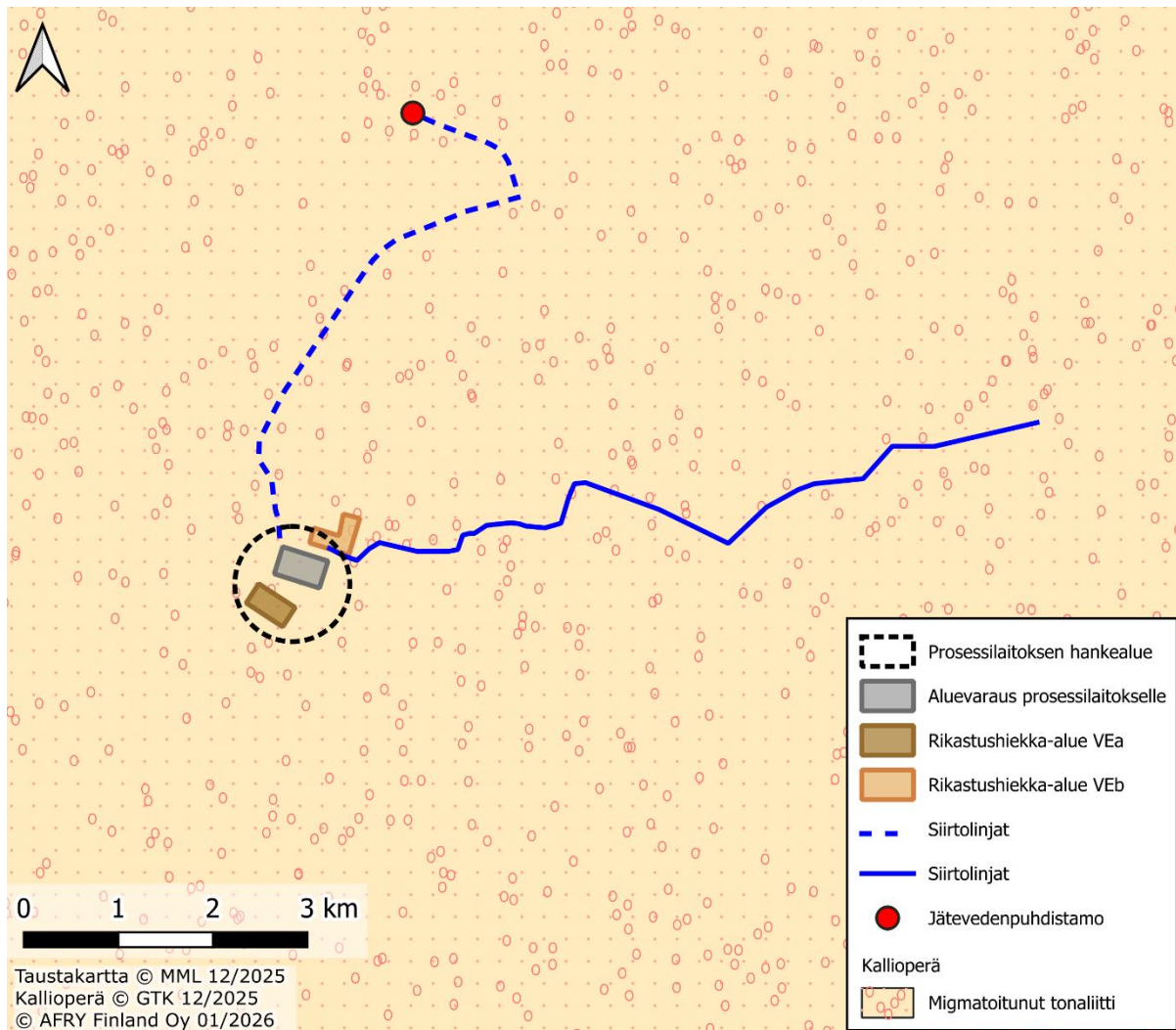
Prosessilaitoksen alueelle ja rikastushiekka-alueelle tulee tehdä maaperän haitta-ainetutkimukset sekä geotekniset tutkimukset ennen rakentamisen aloittamista.



**Kuva 13-3. Yleispiirteinen maaperäkarta prosessilaitoksen alueelta ja purkutupken linjalta.**

### Prosessilaitoksen alueen kallioperä

Kallioperä on Lentua-kompleksin metamorfoitunutta syväkiveä (migmatiittista tonaliittia), jota leikkaavat diabaasijuonet (Kuva 13-4). Alueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita tai serpentiinikallioita.



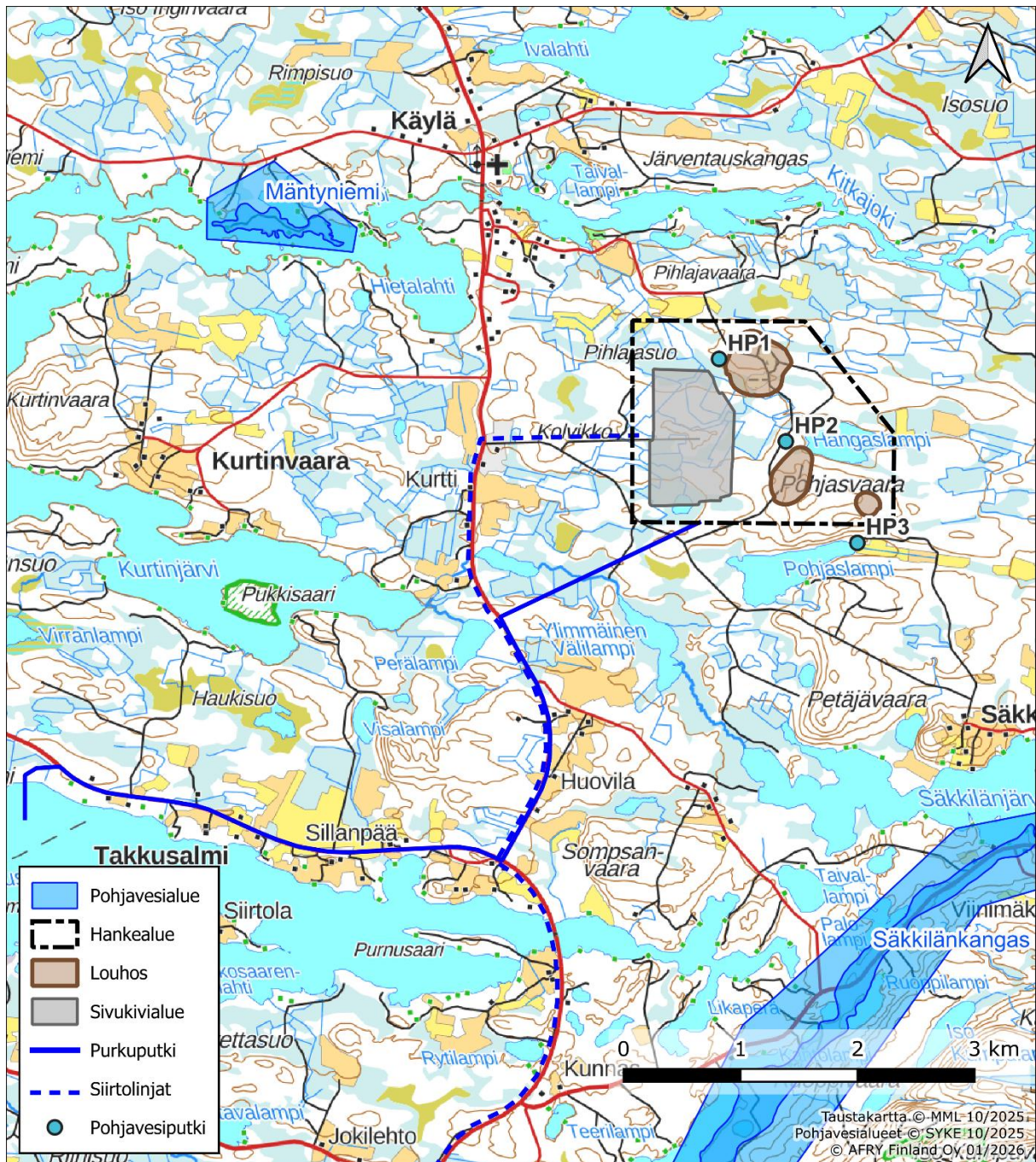
Kuva 13-4. Yleispiirteinen kallioperäkarta prosessilaitoksen alueelta.

## 13.2 Pohjaveden nykytila

### Juomasuon kaivosalue

Juomasuon hankealueen eteläpuolella neljän kilometrin etäisyydellä sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Säkkilänkankaan pohjavesialue (Luokka 1E, 11305125), jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Veden laatu ja määrä ovat hyvät. Alue sijaitsee lajittuneessa jäätikkömuodostumassa, jonka kulkusuunta on lounaiskoillinen.

Käylässä hankealueen luoteispuolella 3,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Mäntyniemen pohjavesialue (Luokka 1, 11305107), jonka veden laatu ja muodostumismäärä ovat hyvät. Alue sijaitsee lajittuneessa reunamuodostumassa.

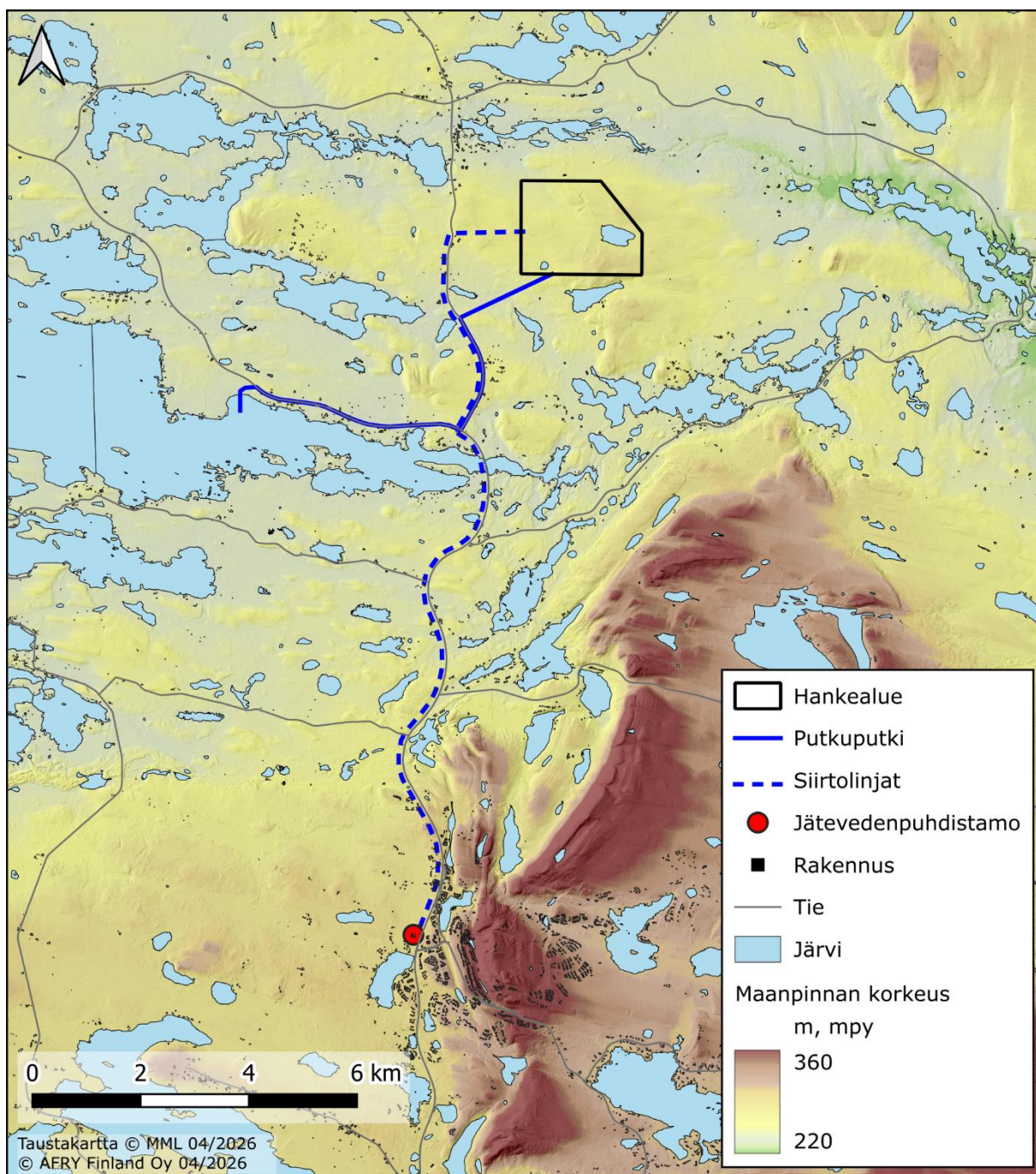


Kuva 13-5. Luokitellut pohjavesialueet Juomasuon kaivosalueen ympäristössä sekä alueelle asennetut pohjaveden havaintoputket.

Hankealueen ympäristössä on lisäksi yksityisiä pohjavesikaivoja. Käylän alueella on tehty kaivokartoitus 2011. Selvityksessä porakaivoista otettiin vesinäytteet kalliopohjaveden luontaisten taustapitoisuuksien selvittämiseksi. Näytteistä tutkittiin yleiset vedet laatu kuvaavat parametrit kuten pH, happipitoisuus, sameus sekä metalleista ja alkuaineista antimoni, arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki, vanadiini, rauta, mangaani, uraani sekä radon. Kaivoista otetuissa näytteissä raskasmetallipitoisuudet olivat pääosin alle laboratorion analyysimenetelmän määritysrajan alittavat kaikissa näytteissä talousveden laatuvaatimusten mukaiset enimmäispitoisuudet. Uraanipitoisuudet kaivovesinäytteissä vaihtelivat välillä <math>0,001-0,003\text{ mg/l}</math> ja radonpitoisuudet vaihtelivat välillä

<30–140 µg/l. Talousveden laatusuosituksen (STM 401/2001) mukainen radonin enimmäispitoisuus yksityistalouksien kaivoille on 1 000 µg/l. Talousveden uraanipitoisuudelle sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa ei ole määritelty raja-arvoa. Talousvesiasetuksen (STM 1352/2015 ja muutokset) mukaan kemiallinen laatuvaatimus talousvettä toimittavilla laitoksilla uraanille on 30 µg/l ja radonille 1000µg/l.

Aiemman YVA-menettelyn yhteydessä (Ramboll Finland Oy 2011) pohjavesiolosuhteita on selvitetty kolmesta pohjaveden seurantaputkesta mitatuilla pohjavesipinnoilla ja vesinäytteenotoilla. Havaintoputkien sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 13-5). Pohjaveden pinta esiintyy 2–4 metrin syvyydessä maanpinnasta. Korkeammilla maastonkohdilla moreeni ja pintakallio voivat olla pintaosistaan kuivaa. Alavilla maastonkohdilla sijaitsevassa turvekerroksessa pohjavesi on maanpinnalla. Korkeampien vaarojen alarinteissä esiintyvä lähteisyys osoittaa pohjaveden purkautumisalueita. Vettä purkautuu vaaroja ympäröiviin lampiin, ojiin ja suoalueille. Kallioperässä esiintyvä pintaosan rakoilu voi sisältää vettä. Alueella olevassa louhoksessa vesipinta on karttatarkastelun mukaan tasolla +268,3 mpy. Pohjaveden arvioitu virtaussuunta on topografian ja vesistöjen pinnakorkeuksien perusteella pääosin koillisen suuntaan (Kuva 13-6).



**Kuva 13-6. Topografikuva Juomasuon kaivosalueesta sekä purku- ja siirtoputken reitiltä.**

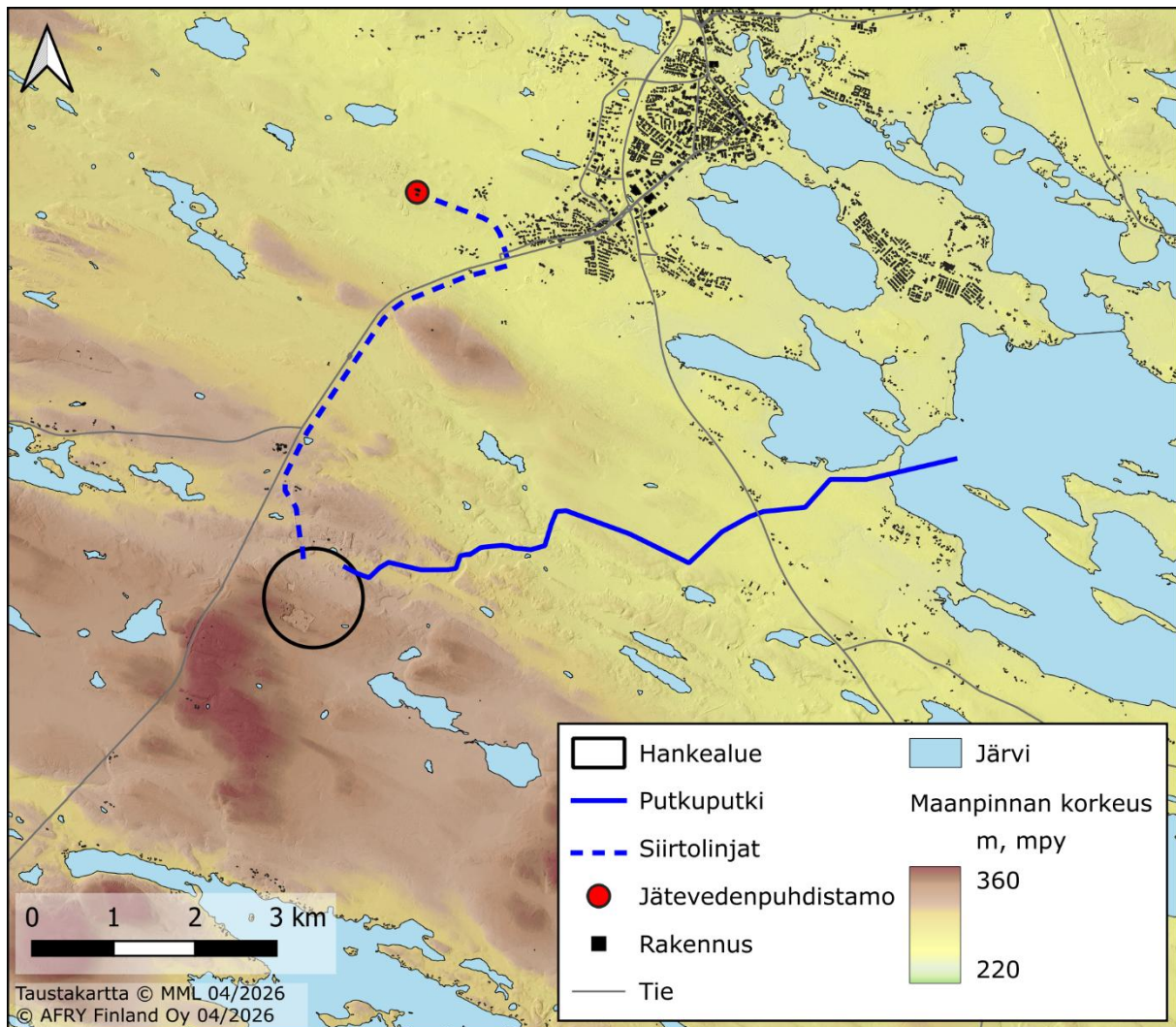
Alueelle asennetuista kolmesta havaintoputkista otetuista näytteistä analysoitiin pH, happipitoisuus, sameus sekä metalleista ja alkuaineista antimoni, arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki, vanadiini, rauta, mangaani, uraani, radon, sähkönjohtavuus, happipitoisuus, kemiallinen hapenkulutus (CODMn), nitraatti, ammonium, öljyhiilivetyjakeet sekä haihtuvat hiilivedyt. Pohjaveden raskasmetallipitoisuudet olivat pohjavesiputkista otetuissa näytteissä alhaisia, pääosin alle laboratorion analyysimenetelmän määrittämissä raja-arvoissa. Raskasmetallipitoisuudet alittavat kaikissa näytteissä talousveden laatuvaatimusten mukaiset enimmäispitoisuudet. Uraanipitoisuudet vaihtelivat pohjavesiputkista otetuissa näytteissä välillä <math><0,001-0,003 \text{ mg/l}</math> ja radonpitoisuudet välillä <math><30-210 \text{ }\mu\text{g/l}</math>. Pohjavesiputkista otetuissa

näytteissä ei todettu öljyhiilivetyjä eikä haihtuvia hiilivetyjä. Nitraattipitoisuudet olivat hyvin alhaisia <1,0–1,3 mg/l. (Ramboll Finland Oy 2013)

### **Prosessilaitoksen alue**

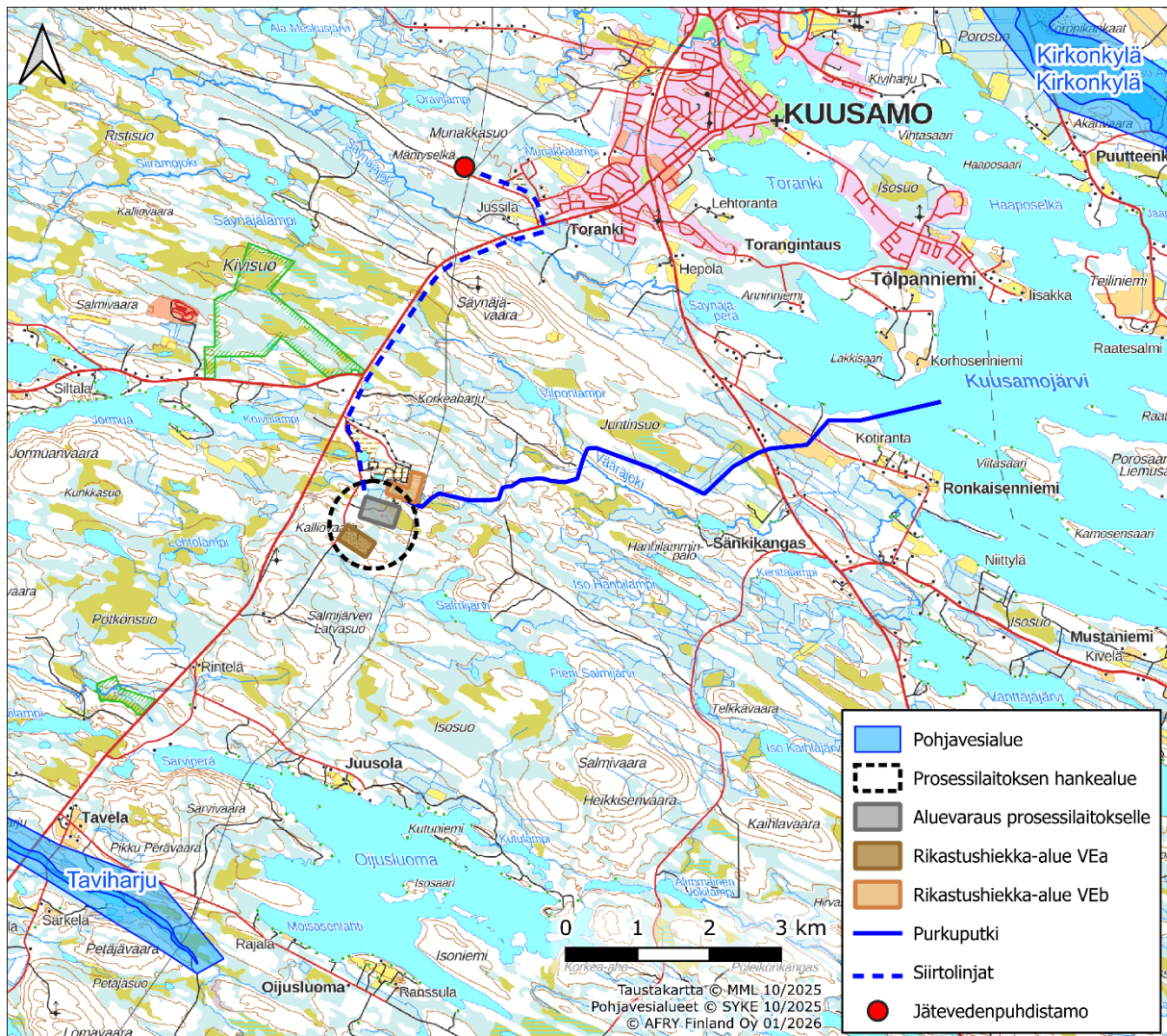
Prosessilaitoksen hankealueella ei ole pohjaveden seurantaputkia. Jäteaseman alueella on yhdeksän pohjaveden seurantaputkea, joista tehdään seurantaan kahdesti vuodessa. Osassa seurantaputkia vesipinta on ollut lähellä maanpintaa, ja osa putkista on taas seurannassa ollut kuivia. Pohjaveden sähköjohtajuus ja kloridipitoisuus eivät ole ilmentäneet kaatopaikkavesien vaikutusta. Sen sijaan ravinnepitoisuus on ollut koholla ja happipitoisuus matala, mikä ilmentää kaatopaikkavesien vaikutusta. Lisäksi osassa näytteistä metallipitoisuudet ovat ylittäneet talousveden laatusnormin.

Prosessilaitoksen ja suunniteltujen rikastushiekka-alueiden alueille suositellaan pohjaveden seurantaputkien asentamista ja pohjaveden pinnan korkeuden mittaukset neljästi vuodessa jo ennen rakennustoimien aloitusta. Pohjaveden kemiallisen laadun seuranta suositellaan tehtävän vähintään kahdesti vuodessa ennen rakentamista ja neljä kertaa vuodessa rakentamisen sekä toiminnan aikana toistaiseksi. Pohjaveden virtaussuunnat noudattavat luonnollisessa tilanteessa pintavesien virtaussuuntia. Topografisen kartan perusteella virtaukset suuntautuvat prosessialueelta koilliseen ja itään maaston muotojen mukaan (Kuva 13-7).



**Kuva 13-7. Topografiakartta prosessilaitoksen hankealueelta sekä purkuputken ja siirtolinjan reiteiltä.**

Lähimmillään prosessilaitoksen hankealueen lounaispuolella kuuden kilometrin päässä sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Taviharjun pohjavesialue (Luokka 1E, 11305110A), jonka pohjavedestä pintavesi- ja maaekosysteemi ovat suoraan riippuvaiset. Veden laatu ja määrä ovat hyvät. Pohjavesialueen etäisyyden vuoksi näillä ei ole yhteyttä.



Kuva 13-8. Prosessilaitoksen hankealue ja lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

### 13.3 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Maa- ja kallioperään aiheutuu vaikutuksia pinta-alamennyksinä, massojen siirron ja läjityksen vuoksi. Vaikutuksia aiheutuu sekä rakentamisen, toiminnan että toiminnan päättymisen jälkeen ja vaikutukset ovat pysyviä. Pohjavesivaikutuksia aiheutuu louhosten kuivanapitopumppausten vuoksi. Lisäksi toiminnasta voi aiheutua vaikutuksia maa-ainesten ja vesien laatuun. Vaikutusarviointissa arvioidaan hankkeen suorat ja välilliset vaikutukset maaperään, kallioperään ja pohjavesiin.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioina perustuen alueelta olemassa oleviin selvityksiin, kaivosalueella tehtävän pohjavesimallinnuksen tuloksiin, YVA-selostuksen muiden arviointiosioiden tuloksiin kuten onnettomuus- ja häiriötilanteiden tunnistamiseen sekä ympäristön perustilaan vertaamalla. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suoria ja välillisiä vaikutuksia sekä mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa.

## Maa- ja kallioperä

Kaivostoiminnan vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat pääosin kaivosalueelle. Muutokset maaperän olosuhteissa kohdistuvat Juomasuon hankealueella kaivostoimintoja varten rakennettavan infrastruktuurin aiheuttamiin vaikutuksiin, avolouhosten, vesialtaiden pohjarakenteiden ja patojen, vedenkäsittelyyn ja vesien johtamiseen tarvittavien ojien kaivamiseen, tiestön sekä aikanaan maanalaisen kaivoksen tunnelien ja kuilujen rakentamiseen. Lisäksi alueelle rakennetaan sivukiven varastoalue. Poistettavia maamassoja läjitetään kaivosalueen infrastruktuurin käyttöön sekä sulkemisen yhteydessä tarvittavia peittorakenteita varten. Suurin kallioperään kohdistuva vaikutus on malmin ja sivukiven louhinta. Kaivoksen sulkemisen yhteydessä tarvitaan myös sulkemiseen käytettäviä maa-aineksia.

Kaivosalueen ulkopuolella maaperään kohdistuvat vaikutukset liittyvät ennen kaikkea pölyämiseen ja kuljetusten synnyttämän kiviainespölyn leviämiseen. Lisäksi kemikaalien sekä kuljetuskaluston polttoaineiden ja öljyjen onnettomuudet kaivosalueen ulkopuolella voivat aiheuttaa maaperän paikallista pilaantumista, mikä vaatii kunnostustoimia.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia nykytilaan. Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa hyödynnetään alueelta olemassa olevaa tietoa sekä ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana tarkentuvaa aineistoa muun muassa louhintamääristä ja toimintojen sijoittumisesta. Louhittavan malmin, sivukiven ja rikastushiekan ominaisuudet selvitetään erityisesti sen arvioimiseksi, liukeneeko niistä ympäristöön haitallisia aineita (kuten metalleja) ja ovatko ne happoa muodostavia. Happoa muodostavat materiaalit voivat happamoittaa maaperää ja lisätä metallien liukenemista ympäristöön.

Prosessilaitoksen alueelle rakennettava infrastruktuuri vie suuren pinta-alan ja sitä kautta muuttaa maaperää. Laitoksella myös varastoidaan ja käsitellään kemikaaleja ja vaikutusten arvioinnissa huomioidaan onnettomuus- ja poikkeustilanteiden riskit, niihin varautuminen ja niiden vaikutukset maa- ja kallioperään. Hankealue jo osittain valmiiksi teollisen toiminnan vaikutteista. Kallioperään kohdistuu muutoksia, mikäli kalliota louhitaan rakentamisen tieltä. Kaivostoiminnasta että prosessilaitoksen toiminnasta ja rikastushiekan kuivaläjityksestä aiheutuvan pölyämisen vaikutukset maaperään selvitetään.

Prosessilaitoksen alueella tehtävä rikastushiekan läjittäminen aiheuttaa rakenteineen pysyviä muutoksia maaperään. Arvioinnissa huomioidaan rikastushiekka-alueelle suunnitellut pohjarakenteet ja tarkastellaan riskiä haitta-aineiden liukenemiselle pohjarakenteiden läpi maaperään ja edelleen pohjaveteen. Rikastushiekan radioaktiivisiin aineisiin liittyvät ominaisuudet tulee selvittää arviointityön aikana.

Rikastushiekan ja sivukiven geokemialliset ominaisuudet tulee selvittää kuten luvuissa 4.7.3 ja 4.7.4 on esitetty.

## Pohjavesi

Kaivostoiminnan seurauksena pohjaveden muodostuminen ja virtaussuunnat muuttuvat kaivosalueella paikallisesti. Pohjavesivaikutusarvioinnissa huomioidaan myös typpipitoisten räjähdysaineiden vaikutus pohjaveden laatuun, vaikkakin toiminnassa pyritään käyttämään typettömiä räjähdysaineita. Juomasuon kaivosalueella pohjaveteen kohdistuu vaikutuksia kaivoksen avolouhosten ja maanalaisen louhosten kuivanapidosta. Pohjavettä tihkuu louhoksiin maa- ja kallioperän raoista. Kaivostilojen kuivanapito alentaa kalliopohjaveden painekorkeutta ja aiheuttaa pohjaveden paikallisen virtaussuunnan kääntymisen kohti kuivatettavia tiloja. Pohjaveden pinnankorkeus voi paikallisesti alentua lähellä kaivostilojen reunoja. Alenemaa voidaan seurata pohjaveden pinnankorkeuden havainnoin, joiden keruu tulee aloittaa ennen toiminnan aloittamista.

Kaivosalueelle ja sen lähiympäristöön tulee asentaa sekä maaperän että kallioperän pohjaveden havaintoputkia. Pohjaveden pinnankorkeuden kuin myös pohjaveden kemiallisen laadun seuranta tulee aloittaa jo arviointityön aikana, jotta pohjaveden perustila on tiedossa ennen kaivostoiminnan aloittamista. Kun perustila tunnetaan, voidaan seurata kaivostoiminnan vaikutuksia sekä pohjaveden pinnantasoon että pohjaveden kemiallisen laadulliseen tilaan. Seurantatietoja hyödynnetään pohjavesivaikutusten arvioinnissa.

Avolouhosten ja maanalaisten kaivostilojen kuivatusveden pumpppaustarvetta on mahdollista arvioida hydrogeologisen numeerisen mallinnuksen avulla. Lähtötietoina mallinnus tarvitsee tilojen ja varastoalueiden geometrinen tietojen lisäksi maaperän ja kallioperän vedenjohtavuustietoja, sekä pohjaveden pinnan korkeuden mittaustietoja.

Uusi yksityiskaivokartoitus tehdään arviointityön aikana ja siihen sisällytetään Käylän lisäksi myös muita lähialueita.

Prosessilaitoksen alueella pohjavesivaikutusarvioinnin tueksi tulee asentaa pohjaveden havaintoputkia. Pohjaveden pinnankorkeuden mittaaminen ja säännöllinen veden laadun seuranta tulee aloittaa arviointityön aikana. Prosessilaitoksen toiminnan aikana vaikutuksia sekä pohjaveden pinnantasoon että pohjaveden kemiallisen laadulliseen tilaan voidaan seurata. Prosessilaitoksen ja rikastushiekka-alueen toiminnan lähtökohtana on, ettei pohjaveden laadulliseen tilaan kohdistu muutoksia. Pohjavesivaikutusarvioinnissa huomioidaan myös laitoksella varastoitavien kemikaalien mahdollinen vuoto ja sen mahdolliset vaikutukset pohjaveden tilaan.

### 13.3.1 Tarkastelualueen rajaus

Maa- ja kallioperävaikutusten tarkastelualueena ovat toiminta-alueet, joille kohdistuu maa- tai kallioperän muokkausta tai sijoitetaan kaivannaisjäte- tai maa-ainesten varastointia.

Pohjavesivaikutusten tarkastelualueena kaivosalueella on välitön toiminta-alue sekä lähivaikutusalue noin kolmen kilometrin etäisyydelle kattaen muun muassa Käylän ja Säkkilän kylät sekä mahdolliset yksityiskaivot kaivokartoitusta varten.

Prosessilaitoksen ja rikastushiekka-alueella tarkastelualue on toiminta-alue ulottuen noin kilometrin etäisyydelle. Tämä etäisyys arvioidaan riittäväksi, koska lähtökohtaisesti pohjaveteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Laitoksella kemikaalit ja tuotteet varastoidaan turvallisissa säiliöissä ja tiloissa, joissa vuodot saadaan rajattua laitoksen sisälle. Varastokasoille ja rikastushiekka-alueelle tehdään pohjarakenteet, joilla ehkäistään suotovesien pääsy maaperään ja pohjaveteen. Tarvittaessa tarkastelualueetta laajennetaan.

### 13.3.2 Arvioinnin epävarmuudet

Vaikutusten arviointi perustuu maa- ja kallioperän tietoihin, kuten hankkeen suunnittelutietoihin, pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä otettujen maanäytteiden tietoihin ja louhintamääriin.

### 13.3.3 Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelun, työvaiheiden ajoituksen ja suoritusmenetelmien avulla. Louhinnan suunnittelulla sivukivien määrää voidaan vähentää.

Sivukivi- ja rikastushiekka-alueista aiheutuvia mahdollisia laadullisia maaperä- ja pohjavesivaikutuksia ehkäistään alueille toteutettavilla pohjarakenteilla. Näin ehkäistään laadullisia vaikutuksia maaperään ja pohjaveteen. Pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun tarkkailun avulla seurataan kaivostoiminnan mahdollisia vaikutuksia pohjaveden määrään ja laatuun.

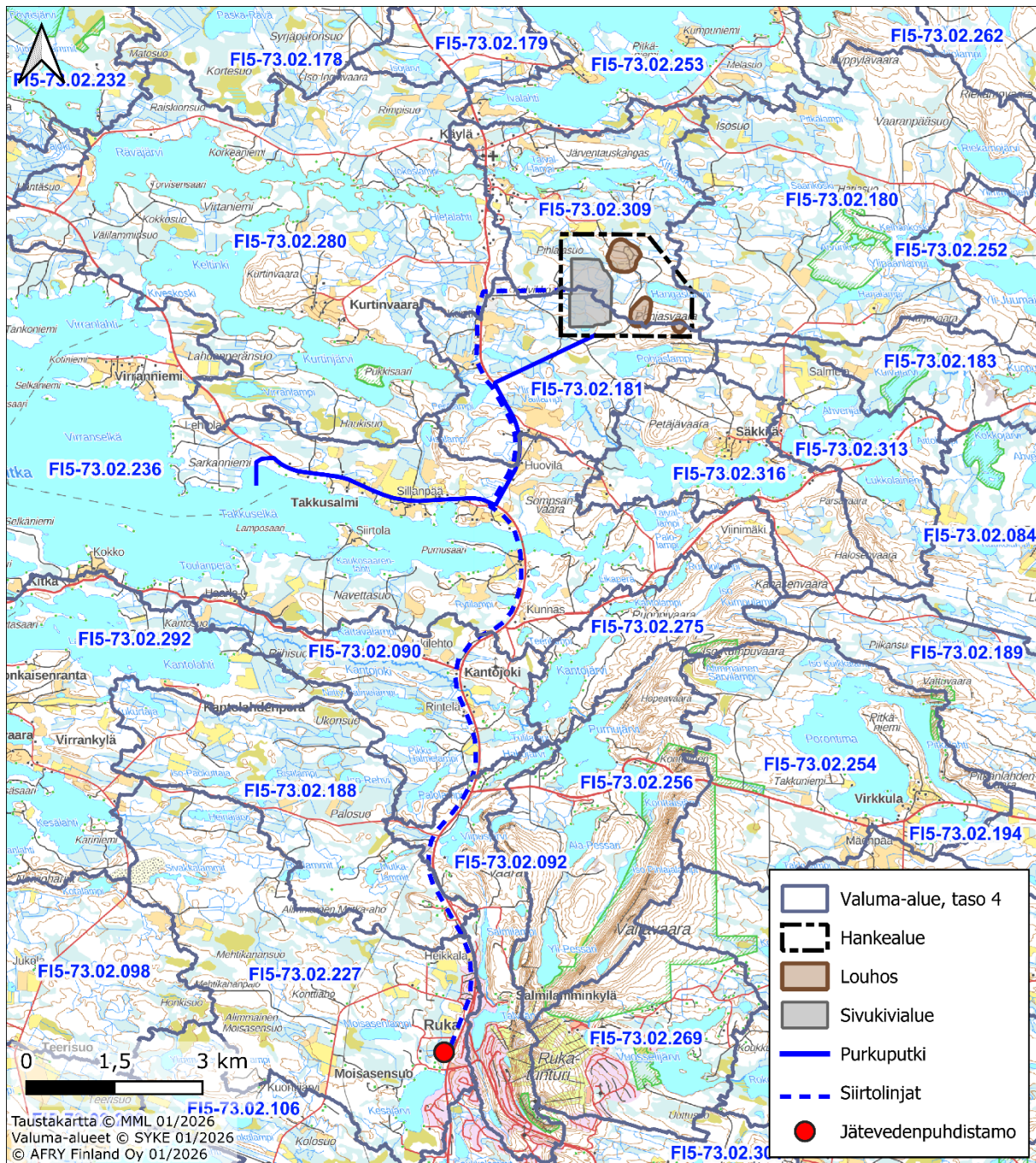
Lisäksi lievennyskeinoja ovat varastoinnin ja toiminnan sulkemisen osalta pohja- ja peittorakenteet ja vesien johtamisjärjestelyt.

Toiminnan lakattua maa- ja kallioperä eivät palaudu täysin luontaiseen tilaan. Pohjavesien tila palautuu louhosjärviä ja kaivannaisjätealueita lukuun ottamatta lähelle luontaista vastaavaa.

## 14 PINTAVEDET

### 14.1 Yleiskuvaus nykytilasta

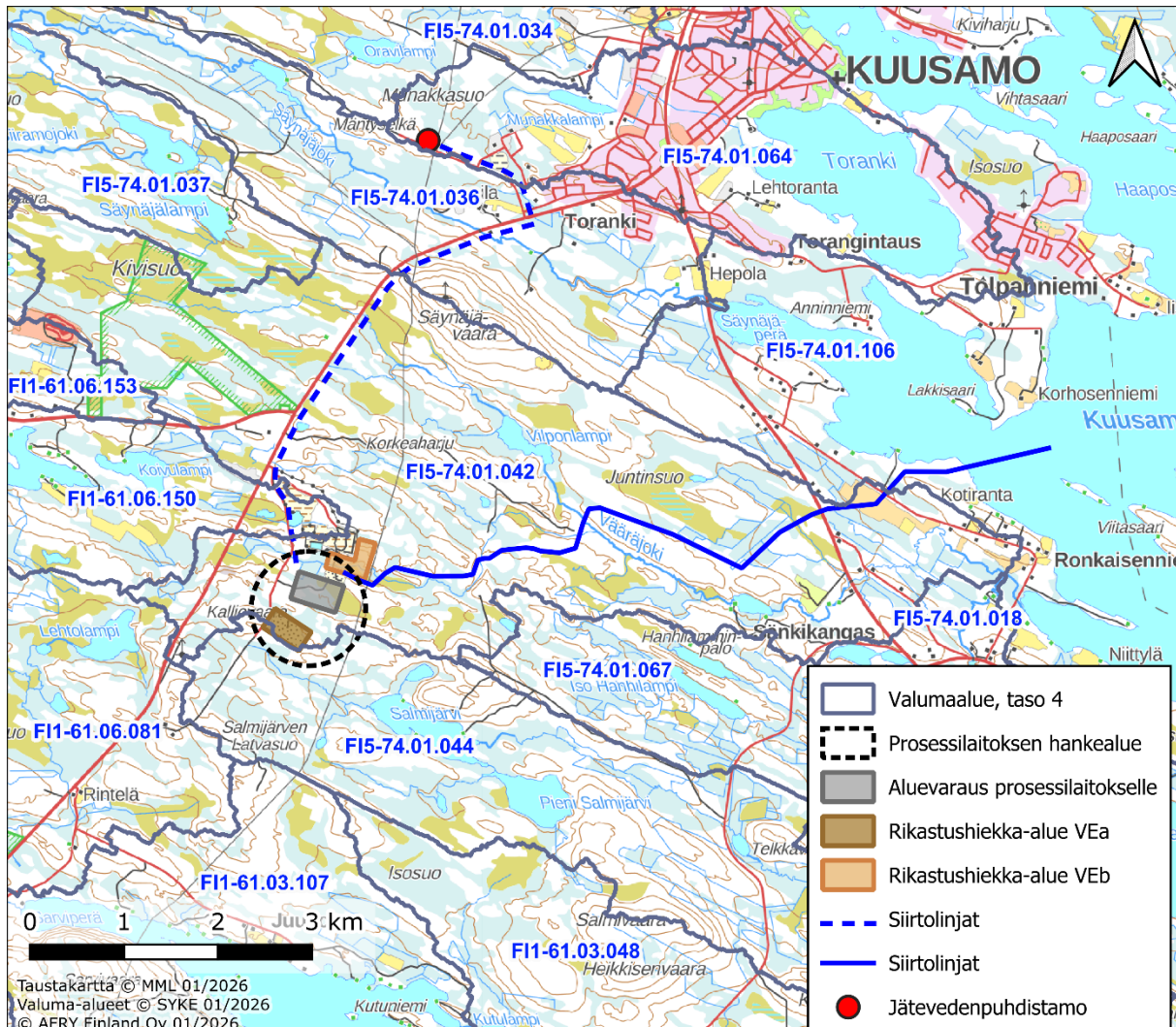
Juomasuon kaivoalue sijaitsee Kitkajärven valuma-alueella (73.02), neljännen jakovaiheen alueiden FI5-73.02.309 ja FI5-73.02.181 rajalla (Kuva 14-1). Pohjoispuolen alueen 309 vedet päätyvät Hangaspuroa pitkin Kitkajokeen ja eteläosan vedet pienten vesistöjen kautta Kurtinjärveen, josta vedet virtaavat pohjoiseen kohti Kitkajokea.



Kuva 14-1. Valuma-aluejako ja Juomasuon kaivosalueen sijainti.

Prosessilaitoksen alue sijaitsee Vienan Kemmin vesistöalueella (74), tarkemmin neljännen jakovaiheen alueiden FI5-74.01.042 ja FI5-74.01.044 rajalla (Kuva 14-2). Pohjoispuolen alueen

042 vedet virtaavat Vääräjoen kautta Kuusamojärveen Vanttajansaaren eteläpuolelle. Eteläpuolen alueen 044 vedet virtaavat pienten vesistöjen kautta Vanttajanjärveen ja edelleen Vanttajajoen ja Vääräjoen kautta Kuusamojärveen.



**Kuva 14-2. Valuma-aluejako ja prosessilaitoksen hankealue.**

Juomasuon kaivosalueen ja prosessilaitosalueen tuntumassa sijaitsee varsin runsaasti pienvesiä. Niiden tilaa on arvioitu ja mallinnettu valtakunnallisesti Suomen ympäristökeskuksen Purohelmi-hankkeessa. Juomasuolla Hangaspuron suojeluarvo arvioitiin muuttuneisuuden takia vähäiseksi. Prosessilaitosalueen tuntumassa sijaitsee useita uomia, joiden tila arvioitiin vain hieman heikentyneeksi. Lisäksi muutaman uoman tila arvioitiin heikentyneeksi. (SYKE 2026b)

Juomasuon kaivosalueella muodostuvat käsiteltävät vedet on tarkoitus johtaa joko Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Rukan jätevedenpuhdistamolle, josta vedet puretaan Kesäjoen kautta Yli-Kitkan Kesälahteen (VE1) tai purkuputkella Ala-Kitkan Takkusalmeen (VE2).

Prosessilaitoksella muodostuvat käsitellyt vedet johdetaan siirtolinjalla Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Mäntyselän puhdistamolle, josta ne puretaan Torankijärveen (VE3) tai

käsitellyt vedet johdetaan putkella Kuusamojärveen (VE4). Hankevaihtoehdot on kuvattu tarkemmin luvussa 5.

Juomasuon kaivosalueella toiminnan ensimmäisinä vuosina varaudutaan raakaveden hankintaan. Tarvittavaa raakavettä varaudutaan ottamaan Hangaslammesta. Prosessilaitoksella raakavettä saadaan ensisijaisesti Mäntyselän puhdistamolta ja varalle rakennetaan siirtolinja Kuusamojärveen.

## 14.2 Virtaama ja vedenkorkeus

Juomasuon kaivosalueen ja prosessilaitosalueen lähistöllä ei sijaitse virtaaman tai vedenkorkeuden mittausasemia lukuun ottamatta Kitkajoen Käylän (7355221-596164) mittausasemaa. Käylässä jakson 2015–2025 Kitkajoen keskivirtaama oli 21,5 m<sup>3</sup>/s, minimivirtaama 12,2 m<sup>3</sup>/s ja maksimivirtaama 38 m<sup>3</sup>/s. (SYKE 2026c) Suomen ympäristökeskuksen WSFS-Vemala-vesistömallin tietojen (SYKE 2026d) perusteella Juomasuon alueelta lähtevän Hangaspuron jakson 2015–2025 keskivirtaama oli 0,04 m<sup>3</sup>/s ja Vanttajoen alaosan keskivirtaama 0,8 m<sup>3</sup>/s.

## 14.3 Kuormitus

Juomasuon kaivosalueen lähialueella maankäyttö painottuu nykyisin maa- ja metsätalouteen. Alue on laajasti ojitettu vaara-alueita lukuun ottamatta. Haja- ja loma-asutus on keskittynyt suurempien vesistöjen äärelle. Hangaspuron kautta Kitkajokeen kulkeutui lähinnä hajakuormituksena fosforia 11–52 kg/v ja typpeä 220–504 kg/v vuosina 2015–2025 (SYKE 2026c). Prosessilaitosalueen lähistöllä ojituksia on tehty vähemmän kuin Juomasuon alueella, ja ilmakuvatarkastelun perusteella alueella on maa- ja metsätaloutta vähemmän kuin Juomasuon alueella. Haja- ja loma-asutus on keskittynyt suurempien järvien ranta-alueille. Vanttajanjoen kautta Kuusamojärveen päätyi fosforia 278–584 kg/v ja typpeä 5,8–9,8 t/v vuosina 2015–2025 (SYKE 2026c).

Prosessilaitosalueen tuntumassa sijaitsee Kuusamon kaupungin Maaselän jätteenkäsittelyalue, jossa sijaitsee useita kaatopaikkoja-alueita, saastuneiden maiden kapselointialue ja kompostointialue. Alueelta lähtevät vedet johdetaan länteen Koivusuon ja Koivulammen kautta Kurkijärven Jormuanlahteen. Kaatopaikka-alueilta suotautuu jonkin verran vesiä pohjoiseen, Vääräjoen suuntaan. (AFRY Finland Oy 2025a)

Kuusamon energia- ja vesiosuuskunnan Mäntyselän puhdistamon käsitellyt jätevedet johdetaan Torankijärven kautta Kuusamojärveen. Mäntyselän puhdistamon kuormitus järveen oli 0,32–0,37 kg fosforia, 42–52 kg typpeä, 11–13 kg kiintoainetta ja 41–51 kg happea kuluttavaa ainesta (COD<sub>cr</sub>) päivässä vuosina 2023–2024. (Eurofins Ahma Oy 2025a) Torankijärvi sijaitsee Kuusamon kaupunkialueen välittömässä läheisyydessä ja järveen johdetaan myös kaupunkialueen hulevesiä. Kuusamojärven rannalla on varsin runsaasti haja- ja vapaa-ajan asutusta.

Kuusamon Energia- ja Vesiosuuskunnan Rukan puhdistamon käsitellyt vedet johdetaan Uutelan lähellä sijaitsevalle pintavalutuskentälle, josta vedet johdetaan Kesäjokeen ja edelleen Yli-

Kitkan Kesälahteen. Vuosina 2023–2024 puhdistamon kuormitus oli 0,08–0,28 kg fosforia, 13–17 kg typpeä, 2,8–3,1 kg kiintoainetta ja 13–14 kg happea kuluttavaa ainesta (COD<sub>Cr</sub>) päivässä. (Eurofins Ahma Oy 2025b) Kesäjoen rannalla ei juurikaan ole asutusta, mutta Kesälahden rannoilla on sekä haja-asutusta että vapaa-ajan asuntoja.

#### 14.4 Ekologinen ja kemiallinen tila

Ympäristöhallinnon ekologisessa luokittelussa pintavedet luokitellaan eri tyypeihin mm. valuma-alueen maaperän perusteella ja eri luokittelutekijöille on määritelty tyyppikohtaiset luokkarajat. Luokittelussa arvioidaan ihmistoiminnan aiheuttamaa muutosta verrattuna vesistön luonnontilaan ja ensisijaisesti tarkastellaan vesistön biologisia tekijöitä kuten planktonleviä, piileviä, vesikasveja, pohjaeläimiä ja kaloja. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon veden laatu. Kaikista vesimuodostumista ei ole kattavaa seuranta-aineistoa saatavilla, jolloin luokittelu on jouduttu tekemään osin asiantuntija-arviona. Luokkia on viisi: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Mikäli vesimuodostumassa esiintyy lisäksi valtioneuvoston asetuksen (1022/2006 ja muutokset) mukaisia liitteen 1D kansallisesti määritettyjä vesiympäristölle haitallisia aineita, näiden aineiden ympäristölaatunormin ylitykset huomioidaan ekologisen tilaluokan määrittämisessä (laatunormin ylityksen takia luokka voi olla korkeintaan tyydyttävä). (Aroviita ym. 2019)

Pintavesimuodostumien kemiallinen tila määritetään vertaamalla EU-tasolla valittujen aineiden pitoisuuksia niiden ympäristölaatunormeihin valtioneuvoston asetuksen (1022/2006 ja muutokset) mukaisesti. Mikäli yhdenkin aineen pitoisuus ylittää laatunormin, vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi. Kemiallisen tilan osalta luokkia on vain kaksi: hyvä ja hyvää huonompi tila. Vesienhoidon yleisenä tavoitteena on vähintään hyvän tilan saavuttaminen tai hyvän/erinomaisen tilan säilyttäminen. (Aroviita ym. 2019)

Vesienhoidon neljännen kauden (vuodet 2028–2033) luokitteluohjeistuksen (Aroviita ym. 2025) mukaan ekologisen ja kemiallisen tilan arviointi tehdään pitkälti samoilla peruseriaatteilla kuin aiemmin, mutta luokitteluun on tehty myös joitakin uudistuksia, joista merkittävin on One-out, all-out-periaatteen (OoAo) käyttöönotto. Jatkossa vesimuodostuman tila määräytyy heikoimman laatutekijän mukaan, ja yhdennetyn tarkastelun periaatteen mukainen aineiston edustavuuden tarkastelu tehdään laatutekijäkohtaisesti. Vesienhoidon neljännellä kaudella ekologisen tilan luokittelun laatutekijät ovat:

Olosuhde	Laatutekijä	Huomautukset
Biologinen	Kasviplankton	
Biologinen	Vesikasvillisuus ja päällysevät (joet ja järvet)	2 osalaatutekijää
Biologinen	Makrolevät (rannikkovedet)	2 osalaatutekijää: rakkohaurun alakasvuraja ja punalevien esiintymissyvyys
Biologinen	Pohjaeläimet	Järvissä 2 osalaatutekijää: litoraali- ja syvänpohjaeläimet

Olosuhde	Laatutekijä	Huomautukset
Biologinen	Kalat (joet ja järvet)	
Fysikaalis-kemiallinen	Kokonaisfosfori	
Fysikaalis-kemiallinen	Kokonaistyyppi	
Fysikaalis-kemiallinen	Minimi-pH (joet)	
Fysikaalis-kemiallinen	Näkösyvyys (rannikkovedet)	
Fysikaalis-kemiallinen	Kansalliset haitalliset aineet	13 aineen ympäristölaatu­normit
Hydrologis-morfologinen	Hydrologia (joet ja järvet)	
Hydrologis-morfologinen	Morfologia	
Hydrologis-morfologinen	Esteettömyys	

Hankealueiden lähimmät vesimuodostumat on esitetty kuvissa (Kuva 14-1 ja Kuva 14-2), pintavesityypit taulukossa (Taulukko 14-1), pintavesimuodostumiin kohdistuvat ihmistoiminnan paineet taulukossa 14-2 ja luokituksen lopputulos taulukossa 14-3. Yli-Kitkan Kesälahtea, Kesäjokea, Torankijärveä ja Kuusamojärven Kirkkolahti-Haaposelkää lukuun ottamatta vesimuodostumat ovat ekologisessa tavoitetilassa. Kaikkien vesimuodostumien kemiallinen tila on määritelty vesienhoidon kolmannella luokittelukierroksella hyvää huonommaksi (SYKE 2026b). Aiemmin palonestoaineina käytettyjen bromattujen difenyylietterien (PBDEt) pitoisuudet ylittävät ympäristölaatu­normin tason kaikkialla Suomessa ja Euroopassa, sillä yhdisteet ovat kaukokulkeutuvia ja erittäin hitaasti hajoavia (SYKE 2020).

**Taulukko 14-1. Hankealueiden lähimmät pintavesimuodostumat ja niiden pintavesityypit (SYKE 2026e).**

Pintavesimuodostuma	Pintavesityyppi
Keltinki-Räväj.-Kurtinj.	Hyvin lyhytviipymäiset järvet (Lv)
Kitkajoki	Suuret kangasmaiden joet (Sk)
Säkkilänjärvi	Runsaskalkkiset järvet (Rk)
Ajakka	Runsaskalkkiset järvet (Rk)
Ala-Kitka	Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)
Yli-Kitka	Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)
Kesäjoki	Pienet kangasmaiden joet (Pk)
Yli-Kitka Kesälahti	Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)
Torankijärvi	Matalat runsashumuksiset järvet (MVh)
Kuusamojärvi Kirkkolahti-Haaposelkä	Matalat runsashumuksiset järvet (MVh)
Kuusamojärvi	Suuret vähähumuksiset järvet (SVh)
Vanttajajärvi	Pienet humusjärvet (Ph)

**Taulukko 14-2. Vesimuodostumiin kohdistuvat ihmistoiminnan paineet vesienhoidon kolmannella kaudella 2022–2027 (SYKE 2026e).**

Pintavesimuodostuma	Paineet
Keltinki-Räväj.-Kurtinj.	Ei tunnistettuja paineita
Kitkajoki	Hajakuormitus (maa- ja metsätalous)
Säkkilänjärvi	Hajakuormitus (maatalous, haja- ja loma-asutuksen jätevedet), vieraslajit ja taudit
Ajakka	Ei tunnistettuja paineita
Ala-Kitka	Ei tunnistettuja paineita
Yli-Kitka	Hajakuormitus (maa- ja metsätalous)
Kesäjoki	Pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedet), morfologinen muutos (tulvasuojelu)
Yli-Kitka Kesälahti	Pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedet), hajakuormitus (maa- ja metsätalous)
Torankijärvi	Pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedet), hajakuormitus (hulevedet), sisäinen kuormitus tai muu rehevöityminen
Kuusamojärvi Kirkkolahti-Haaposelkä	Pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedet), hajakuormitus (maatalous, haja- ja loma-asutuksen jätevedet), vieraslajit ja taudit (vesirutto)
Kuusamojärvi	Pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedet), hajakuormitus (maatalous), vieraslajit ja taudit (vesirutto)
Vanttajärvi	Ei tunnistettuja paineita

**Taulukko 14-3. Vesimuodostumien ekologinen ja kemiallinen tila vesienhoidon kolmannella kaudella 2022–2027 (SYKE 2026e).**

Pintavesimuodostuma	Ekologinen tila	Kemiallinen tila	Huom
Keltinki-Räväj.-Kurtinj.	Erinomainen	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Kitkajoki	Erinomainen	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Säkkilänjärvi	Hyvä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Ajakka	Hyvä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Ala-Kitka	Erinomainen	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Yli-Kitka	Hyvä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Kesäjoki	Välttävä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	Ekologinen tavoitetila saavutetaan 2027 mennessä
Yli-Kitka Kesälahti	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	Ekologinen tavoitetila saavutetaan 2021 mennessä
Torankijärvi	Välttävä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	Alennettu tilatavoite

Pintavesimuodostuma	Ekologinen tila	Kemiallinen tila	Huom
Kuusamojärvi Kirkkolahti-Haaposelkä	Tyydyttävä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Kuusamojärvi	Hyvä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	
Vanttajajärvi	Hyvä	Hyvää huonompi (PBDE-yhdisteet)	

Oulujoen-lijoen kolmannen vesienhoitokauden 2022–2027 vesienhoitosuunnitelmassa (Laine ym. 2022) Torankijärvi on määritelty vesimuodostumaksi, jossa ihmisen toiminnan aiheuttama muutos on pysyvä ja niin suuri, että hyvää ekologista tilaa ei voida saavuttaa. Päätöksen perustelut on esitetty tiivistetysti Vesimuodostumat-tietojärjestelmässä (SYKE 2026e):

*Uusi, aiempaa tiukemmat lupaehdot omaava puhdistamo on saanut ympäristöluvan. Vaihtoehtoisia purkuvesistöjä ei ole. Vaikka lupaehdot ovat hyvin tiukat, ei hyvään tilaan päästä johtuen pitkään jatkuneesta ulkoisesta kuormituksesta sekä sen myötä kehittyneestä sisäisestä kuormituksesta. Järveä on ilmastettu/hapetettu 1980-luvulta lähtien lupavelvoitteena ja muita kunnostustoimia on tehty 1990- ja 2000-luvuilla. Toimet eivät ole johtaneet tilan parantumiseen. Kunnostustoimia voi tehdä jatkossakin vain rajatusti, koska kyseessä on Natura-lintuvesi.*

Vesienhoitosuunnitelman (Laine ym. 2022) mukaan jätevedenpuhdistuksen tehokkuuden parantuminen yhdessä Natura-lintuvesiin soveltuvien kunnostustoimenpiteiden ja hulevesien paremman hallinnan kanssa mahdollistaa kaikkien biologisten osatekijöiden vähintään tyydyttävän ekologisen tilan saavuttamisen ilman kohtuuttomia kustannuksia. Etenkin vesikasvien, pohjaeläinten ja kalaston elpyminen vie kuitenkin aikaa. Hyvän tilan saavuttamisen mahdollisuutta arvioidaan seuraavan kerran vesienhoitokauden 2022–2027 loppupuolella.

## 14.5 Vedenlaatu

Seuraavissa kappaleissa on esitetty tiivistetysti hankealueiden lähimpien vesistöjen vedenlaatu. Tulokset ovat pääosin peräisin ympäristöhallinnon vedenlaatutietokannasta (SYKE 2026f). Kaikista hankealueiden vesistöistä ei ole saatavilla ajantasaista tietoa. Vesistöjen alkuainepitoisuuksista on Juomasuon avolouhosta, Hangaslampea ja Hangaspuroa lukuun ottamatta saatavilla vain vähän tietoa. Nykytilakuvauksessa on näiden seikkojen takia käytetty soveltuvin osin hyväksi myös vuonna 2013 julkaistun YVA-selostuksen (Ramboll Finland Oy 2013) tietoja.

### Juomasuon avolouhos

Juomasuon avolouhoksen vedestä on otettu näytteet elokuussa 2024 ja heinäkuussa 2025. Avolouhoksesta ei johdeta vesiä ympäristöön. Vuonna 2025 louhoksen vesi oli lähes neutraalia ja kerrostuneisuus oli lievää (Taulukko 14-4). Happitilanne oli hyvä ja sähkönjohtavuusarvot verrattain alhaisia. Ravinnepitoisuudet alittivat analyysien määritysrajojen tason. Vedessä oli

jonkin verran kalsiumia, kaliumia ja magnesiumia, ja kobolttin ja uraanin pitoisuudet olivat koholla (Taulukko 14-5).

**Taulukko 14-4. Juomasuon avolouhoksen vedenlaatu 30.7.2025 (Envineer Oy 2026)**

		Louhos pinta	Louhos väli	Louhos pohja	Määrittäysraja
pH-arvo		7,04	7,34	7,37	
happi	mg/L	8,9	11,3	6	0,2
sähkönjohtavuus	mS/m	13,7	18,6	20,4	0,5
alkaliniteetti	mmol/L	0,224	0,418	0,587	0,15
kiintoaine	mg/L	<5	<5	<5	5,0
sameus	NTU	0,81	1,18	0,7	0,1
Kok.P	µg/l	<50	<50	<50	50
PO <sub>4</sub> -P	µg/L	7	7	7	2
Kok.N	µg/L	<1000	<1000	<1000	1000
NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N	µg/L	<60	<60	<60	60
SO <sub>4</sub>	mg/L	43,6	57,2	58,4	5,0

**Taulukko 14-5. Juomasuon avolouhoksen alkuainepitoisuudet 30.7.2025 (Envineer Oy 2026).**

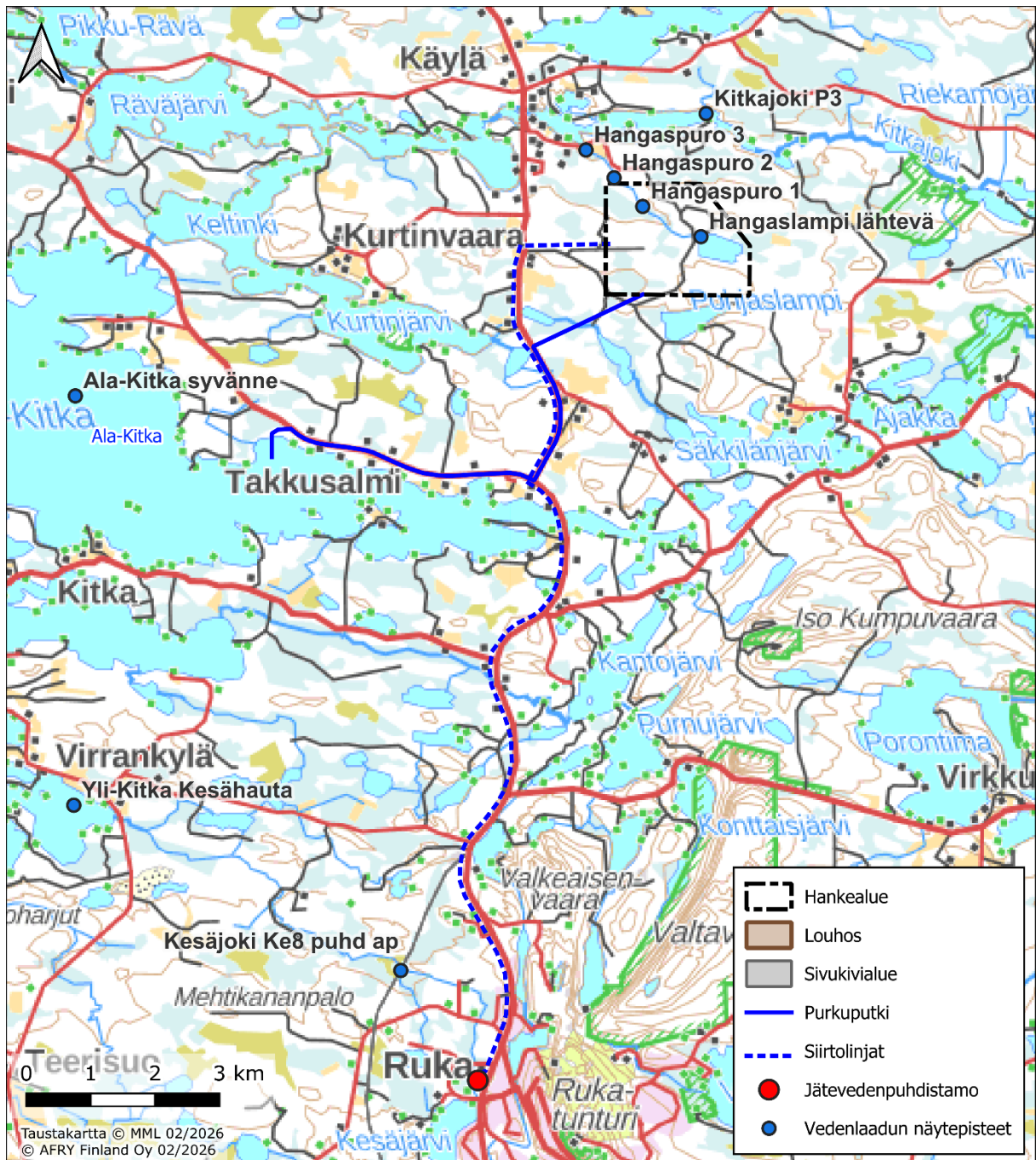
		Louhos pinta	Louhos väli	Louhos pohja	Määrittäysraja
Ag	µg/L	<1,0	<10	<1,0	1,0
Al	µg/L	98,6	75,3	33	5,0
As	µg/L	<1	<1	<1	1,0
B	µg/L	<10	<10	<10	10
Ba	µg/L	5,52	9,06	9,84	0,5
Be	µg/L	<0,20	<0,2	<0,20	0,2
Ca	µg/L	12600	17600	21200	50
Cd	µg/L	<0,2	<0,2	<0,20	0,02
Co	µg/L	38,5	112	79,8	0,5
Cr	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	0,5
Cu	µg/L	1,3	1,3	<1,0	1,0
Fe	µg/L	75,6	77,2	44,4	2,0
Hg	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
K	µg/L	2760	3670	4180	50
Li	µg/L	<1,0	<10	<1,0	1,0
Mg	µg/L	5650	7750	8140	3,0
Mn	µg/L	3,84	13,9	11,8	0,5
Mo	µg/L	<1,0	<1,0	1,4	1,0
Na	µg/L	1020	1330	1390	30
Ni	µg/L	<2,00	4,41	3,21	2,0

		Louhos pinta	Louhos väli	Louhos pohja	Määrittäysraja
P	µg/L	<50,0	<500	<50,0	50
Pb	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	0,5
Sb	µg/L	0,05	<0,05	<0,05	0,05
Se	µg/L	1,14	1,25	1,6	1,0
Sn	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	1,0
Th	µg/L	<0,10	<0,10	<0,10	0,1
Ti	µg/L	2,2	4	1,1	1,0
Tl	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50	0,5
U	µg/L	7,39	8,49	8,62	0,1
V	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	1,0
Zn	µg/L	<2,0	<2,0	<2,0	2,0

Louhosveden orgaanisten hiilivetyjen pitoisuudet alittivat määrittäysrajojen tason. Radiologisten parametrien määrittäystulosten perusteella louhosvesi ei aiheuttanut säteilyturvallisuuden kannalta riskiä ympäristölle. (Envineer Oy 2026)

### Hangaslampi ja Hangaspuro

Hangaslammesta ja Hangaspurosta on otettu vesinäytteitä kaksi kertaa vuosina 2024–2025. Näytteenottopisteiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 14-3).



**Kuva 14-3. Vedenlaadun näytepisteet.**

Hangaslammen lähtevä vesi (Hangaspuro lähtevä) oli kummallakin näytteenotokerralla happamampaa ja sähkönjohtavuus ja alkaliniteetti olivat suurempia kuin muualla Hangaspurossa (Taulukko 14-6). Tulosten perusteella Hangaspuroon päätyi Hangaslammen alapuolisella osuudella sulfaattia, kalsiumia, kaliumia, natriumia ja magnesiumia, mikä vaikuttaa veden pH-tasoon, sähkönjohtavuuteen ja puskurikykyyn (

Taulukko 14-7). Uraanin pitoisuus kohosi Hangaslammen alapuolisessa uomassa vuonna 2024 ja nikkelin pitoisuus vuonna 2025. Hangaspurossa ei havaittu valtioneuvoston asetuksen 1022/2006 mukaisten hetkellisille pitoisuuksille asetettujen ympäristölaatu normien (MAC-EQS) ylityksiä kadmiumin, elohopean, nikkelin tai lyijyn osalta. Kokonaisfosforin pitoisuudet

alittivat määrittämissä kaikissa näytteissä, ja fosfaattifosforia esiintyi suhteellisen vähän. Kokonaistypen pitoisuudet viittasivat rehevyyteen, eikä näytepisteiden välillä ollut systemaattisia eroja pitoisuuksissa.

**Taulukko 14-6. Hangaslammien ja Hangaspuron vedenlaatu vuosina 2024–2025. (Envineer Oy 2025)**

	Piste	Hangaspuro lähtevä		Hangaspuro 1		Hangaspuro 2		Hangaspuro 3		Määrittämissä raja
		2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025	
pH-arvo		6,8	6,9	7,7	7,3	7,7	7,6	7,5	7,9	
happi	mg/L	8,8	10,7	10,7	10,7	10,9	12	10,1	12	0,2
sähkönjohtavuus	mS/m	4,0	4,7	14,0	7,6	13,2	10,6	12,5	12,7	0,1
alkaliniteetti	mmol/L	0,187	0,221	0,965	0,53	0,957	0,851	0,95	1,09	0,15
kiintoaine	mg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5,0
sameus	NTU	0,78	1,68	1,03	1,99	0,89	1,92	1,99	2,1	0,1
Kok.P	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	50
PO <sub>4</sub> -P	µg/L	<2	12	6	<2	4	<2	4	<2	2
Kok.N	µg/L	1320	900	750	980	880	930	770	1040	1,0
NH <sub>4</sub> -N	µg/L	94	<40	<40	<40	<40	<40	<40	69	40
SO <sub>4</sub>	mg/L	<5,00	<5,00	15,5	8,87	13,7	6,55	9,8	<5,00	5,0

**Taulukko 14-7. Hangaslammien ja Hangaspuron alkuainepitoisuudet vuosina 2024–2025. Kaikki alkuainepitoisuudet ovat liukoisia pitoisuuksia. (Envineer Oy 2025)**

		Hangaspuro lähtevä		Hangaspuro 1		Hangaspuro 2		Hangaspuro 3		Määrittämissä raja
		2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025	
Ag	µg/L	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	1,0
Al	µg/L	41,4	71,4	28,5	296	38	400	37,7	68,9	5,0
As	µg/L	<1,00	<2	<1,00	<2	<1,00	<2	<1,00	<2	1,0
B	µg/L	<10	316	<10	435	<10	<100	<10	<100	10
Ba	µg/L	8,97	19,4	7,33	14,7	6,46	12,4	6,51	7,6	0,5
Be	µg/L	<0,20	<1	<0,20	<1	<0,20	<1	<0,20	<1	0,2
Ca	µg/L	3960	7600	14100	11800	14000	11900	13500	12200	50
Cd	µg/L	<0,020	<0,2	<0,020	<0,2	<0,020	<0,2	<0,020	<0,2	0,02
Co	µg/L	<0,50	<0,50	0,99	4,34	<0,50	1,5	<0,50	0,66	0,5
Cr	µg/L	0,396	2,39	0,365	7,6	0,584	4,72	0,685	3,02	0,5
Cu	µg/L	<1,0	<10,0	<1,0	<10,0	<1,0	<10,0	<1,0	<10,0	1,0

		Hangaspuro lähtevä		Hangaspuro 1		Hangaspuro 2		Hangaspuro 3		Määrittys- raja
		2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025	
Fe	µg/L	168	229	240	652	271	885	414	619	2,0
Hg	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
K	µg/L	855	1700	1880	2020	1730	1830	1520	1820	50
Li	µg/L	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	1,0
Mg	µg/L	1160	1870	5930	4000	5780	3930	5270	4140	3,0
Mn	µg/L	2,19	12,6	2,83	44,7	1,09	63	2,85	76,3	0,5
Mo	µg/L	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	1,0
Na	µg/L	731	1460	2150	2690	2160	2720	2040	2270	30
Ni	µg/L	<2,00	2,1	<2,00	6,04	<2,00	5,63	<2,00	2,52	2,0
P	µg/L	<50,0	<500	<50,0	<500	<50,0	<500	<50,0	<500	50
Pb	µg/L	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	0,5
Sb	µg/L	0,241	<0,500	0,18	<0,500	0,166	<0,500	0,182	<0,500	0,05
Se	µg/L	<1,00	<2	<1,00	<2	<1,00	<2	<1,00	<2	1,0
Sn	µg/L	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	1,0
Th	µg/L	<0,10	<1,00	<0,10	<1,00	<0,10	<1,00	<0,10	<1,00	0,1
Ti	µg/L	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	<1,0	<10	1,0
Tl	µg/L	<0,50	<5	<0,50	<5	<0,50	<5	<0,50	<5	0,5
U	µg/L	<0,10	<1	0,29	<1	0,24	<1	0,22	<1	0,1
V	µg/L	<1,0	1	<1,0	<1	<1,0	<1	<1,0	1,1	1,0
Zn	µg/L	<2,0	<20	<2,0	<20	<2,0	<20	<2,0	<2,0	2,0

Vesinäytteistä tutkittiin myös radiologisia parametrejä. Uraanin isotooppien aktiivisuudet olivat matalia. Radonin aktiivisuuspitoisuudet olivat suurimmillaankin juomavedelle asetetun laadutavoitteen alapuolelle. Muut radiologiset parametrit jäivät määrittysrajojen alapuolelle tai olivat taustatasoa. (Envineer Oy 2025)

### Pohjaslampi

Pohjaslammesta ei ole saatavilla ajantasaista tarkkailutietoa. Vuonna 2011 lammen vesi oli lähes neutraalia, lähes väritöntä ja puskurikyky happamoitumista vastaan oli erittäin hyvä. Fosforia esiintyi vähän ja typen pitoisuudet olivat keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Lammen alusvedessä oli mangaania ja rautaa varsin runsaasti, mutta muuten metallipitoisuudet alittivat analyysien määrittysrajat. (Ramboll Finland Oy 2013)

## Kitkajoki

Kitkajoen vedenlaatua tarkkaillaan maaliskuussa ja elokuussa Kiehtäjännivan yläpuoliselta näytesteeltä (Kuva 14-3). Vesi oli vuosina 2021–2025 lähes neutraalia, happipitoista ja hyvin vähäravinteista (Taulukko 14-8). Sähkönjohtavuusarvot olivat luonnonvesille tyypillistä tasoa. Klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat lähinnä keskiravinteisuuteen. Kesäajan epäorgaanisten ravinnepitoisuuksien perusteella ravinteet olivat tehokkaasti sitoutuneet kasvukaudella biologisiin prosesseihin. Jokiveden rautapitoisuus oli pieni. Muiden metallien pitoisuuksista ei ole ajantasaista tietoa. Vuonna 2011 otettujen näytteiden perusteella Kitkajoen metallipitoisuudet olivat pieniä (Ramboll Finland Oy 2013).

**Taulukko 14-8. Kitkajoen (Kitkajoki P3) vedenlaatu vuosina 2021–2025 (SYKE 2026f). n = näytemäärä**

	Happi mg/l	pH	Sähkön- johtavuus mS/m	Kiinto- aine mg/l	Fe	Kok. P µg/l	PO4- P µg/l	Kok. N µg/l	NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub> - N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l
ka	10,6	7,2	4,2	0,8	85	6	<1	210	6	8	4,3
min	8,5	7,0	3,8	0,5	66	4	<1	190	2	6	3,2
max	12,0	7,5	4,8	2,0	120	9	<1	240	10	9	6,7
n	9	9	9	9	9	9	4	6	4	4	4
	*0,5		*1,0	*0,5	*10	*0,5	*1,0	*5,0	*0,5	*0,5	*0,1

\*Määrittäysraja

## Ala-Kitka

Ala-Kitkan syvänteen vedenlaatua tarkkaillaan kaksi kertaa vuodessa, keväällä ja loppukesällä (Kuva 14-3). Vuosina 2021–2024 päällysveden happitilanne oli hyvä, mutta alusvedessä havaittiin kerrostumiskauden lopulla happipitoisuuden laskua. Vesi oli lähes neutraalia, puskurikyky happamoitumista vastaan oli erinomainen ja sähkönjohtavuusarvot pieniä. Rautapitoisuuden ja kemiallisen hapenkulutuksen määrän perusteella vesi oli lähes väritöntä. Ravinnepitoisuudet olivat pieniä. Kesäajan epäorgaanisten ravinnepitoisuuksien perusteella ravinteet olivat tehokkaasti sitoutuneet kasvukaudella biologisiin prosesseihin. Rautaa lukuun ottamatta näytesteen metallipitoisuuksista ei ole ajantasaista tarkkailutietoa.

**Taulukko 14-9. Ala-Kitkan (Ala-Kitka syvänteen) vedenlaatu vuosina 2021–2024 (SYKE 2026f). n = näytemäärä**

	Syv. m	O <sub>2</sub> mg/l	pH	Alkal. mmol/ l	S.- joht. mS/m	COD <sub>Mn</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fe µg/l	Kok.P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Kok.N µg/l	NO <sub>2</sub> +N O <sub>3</sub> -N µg/l	NH <sub>4</sub> - N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l
ka	1	9,9	7,3	0,27	4,0	5,2	64	7	1	195	19	5	4,8
min	1	8,4	7,0	0,25	3,8	4,5	46	5	1	190	2	2	3,2
max	1	12,0	7,6	0,30	4,4	6,1	79	8	1	200	53	11	6,0
n	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	7	3	5

	Syv. m	O <sub>2</sub> mg/l	pH	Alkal. mmol/l	S.-joht. mS/m	COD <sub>Mn</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fe µg/l	Kok.P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Kok.N µg/l	NO <sub>2</sub> +N O <sub>3</sub> -N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	Klorofylli-a µg/l
ka	17	5,2	7,1	0,38	5,2	5,2	91	10	2	310	38	7	
min	17	1,0	6,8	0,25	3,7	4,1	62	6	1	190	2	2	
max	18	11,0	7,4	0,59	7,4	6,6	120	17	6	560	130	13	
n	7	6	7	7	7	7	7	7	7	4	7	3	
		*0,5		*0,02	*1,0	*0,5	*10	*0,5	*1,0	*5,0	*0,5	*0,5	*0,1

\*Määritysraja

## Kesäjoki

Kesäjoen vedenlaatua tarkkaillaan puhdistamon purkupisteen alapuoliselta paikalta keväällä ja loppukesällä (Kuva 14-3 ja Taulukko 14-10). Joen vesi oli happipitoista ja kiintoainetta esiintyi vähän. Ravinnepitoisuudet olivat ajoittain selkeästi koholla. Sähkönjohtavuusarvot olivat alueen yleistä tasoa suurempia. Veden bakteeripitoisuudet olivat ajoittain koholla. Näytepisteen alkuainepitoisuuksista ei ole ajantasaista tietoa. Vuonna 2011 otetuissa näytteissä Kesäjoen vedessä oli jonkin verran rautaa ja mangaania, mutta muuten metallipitoisuudet alittivat käytössä olleet analyysien määritysrajat (Ramboll Finland Oy 2013).

**Taulukko 14-10. Kesäjoen (Kesäjoki Ke8 puhd ap) vedenlaatu vuosina 2021–2025 (SYKE 2026f).**

Näytteenottoaika	O <sub>2</sub> m g/l	Sähkönjohtavuus mS/m	CODM n mg O <sub>2</sub> /l	Kiintoaine mg/l	Kok. P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Kok.N µg/l	NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	Koliformiset bakteerit pmy/100 ml
ka	10,0	27	11	1,8	19	7	5513	3152	8	30
min	7,8	11	6	0,5	9	2	680	360	2	1
max	12,0	38	22	5,0	53	24	21000	8500	20	120
n	9	9	9	9	9	9	6	9	4	8
	*0,5	*1,0	*0,5	*0,5	*0,5	*1,0	*5,0	*0,5	*0,5	

\*Määritysraja

## Yli-Kitka, Kesälahti

Kesälahdesta otetaan näytteet neljä kertaa vuodessa (kaksi kertaa loppupalvesta ja kaksi kertaa kesällä) (Kuva 14-3). Lahden vedessä oli vuosina 2021–2025 vähän kiintoainesta ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella vesi oli vähähumuksista. Päälysveden happipitoisuus oli hyvä helmikuussa 2024 otettua näytettä lukuun ottamatta. Alusvedessä happitilanne oli selkeästi alentunut heinäkuussa 2023 ja helmikuussa 2024, mutta muutoin happipitoisuudet olivat hyvää tasoa. Päälysveden kokonaisravinnepitoisuudet olivat vähä- tai keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa, ja nitriitti-nitraattitypen pitoisuus oli usein koholla talviaikaan. Alusvedessä ravinnepitoisuudet ovat vaihdelleen etenkin typen osalta runsaasti, ja nitriitti-nitraattitypen pitoisuudet olivat säännönmukaisesti koholla talviaikaan. Kesälahden klorofylli-a-pitoisuudet

vaihtelivat vähäravinteisesta rehevälle tasolle. Veden bakteeripitoisuudet olivat pieniä. Alkuaineiden pitoisuuksista ei ole saatavissa ajantasaista tarkkailutietoa. Vuonna 2011 otetuissa näytteissä Kesälahden vedessä oli pieniä määriä rautaa ja jonkin verran mangaania, mutta muuten metallipitoisuudet alittivat käytössä olleet analyysien määrittämissä rajoissa (Ramboll Finland Oy 2013).

**Taulukko 14-11. Kesälahden (Yli-Kitka Kesähauta) vedenlaatu vuosina 2021–2025 (SYKE 2026f).**

Näytteenotto-aika	Näyttesyvyys m	Hap-pi mg/l	Sähkönjohtavuus mS/m	COD <sub>Mn</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Kiintoainemg/l	Kok.P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Kok.N µg/l	NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	Klorofylli-a µg/l	Koliformiset bakteerit pmy/100 ml
ka	1,0	10,2	4,8	5,9	0,8	9	1	314	49	11	10	1
min	1,0	1,7	4,0	4,4	0,5	4	1	220	2	2	2	1
max	1,0	14,0	5,7	9,6	2,0	18	2	550	250	22	20	4
n	26	18	18	18	18	18	18	12	18	9	8	16
ka	7,9	7,7	7,3	6,9	0,8	12	4	849	427	50		
min	6,0	2,1	4,6	4,5	0,5	7	1	270	2	2		
max	10,0	10,0	12,0	16,0	2,0	24	12	2000	1700	160		
n	18	18	18	18	18	18	18	12	18	9		
		*0,5	*1,0	*0,5	*0,5	*0,5	*1,0	*5,0	*0,5	*0,5	*0,1	

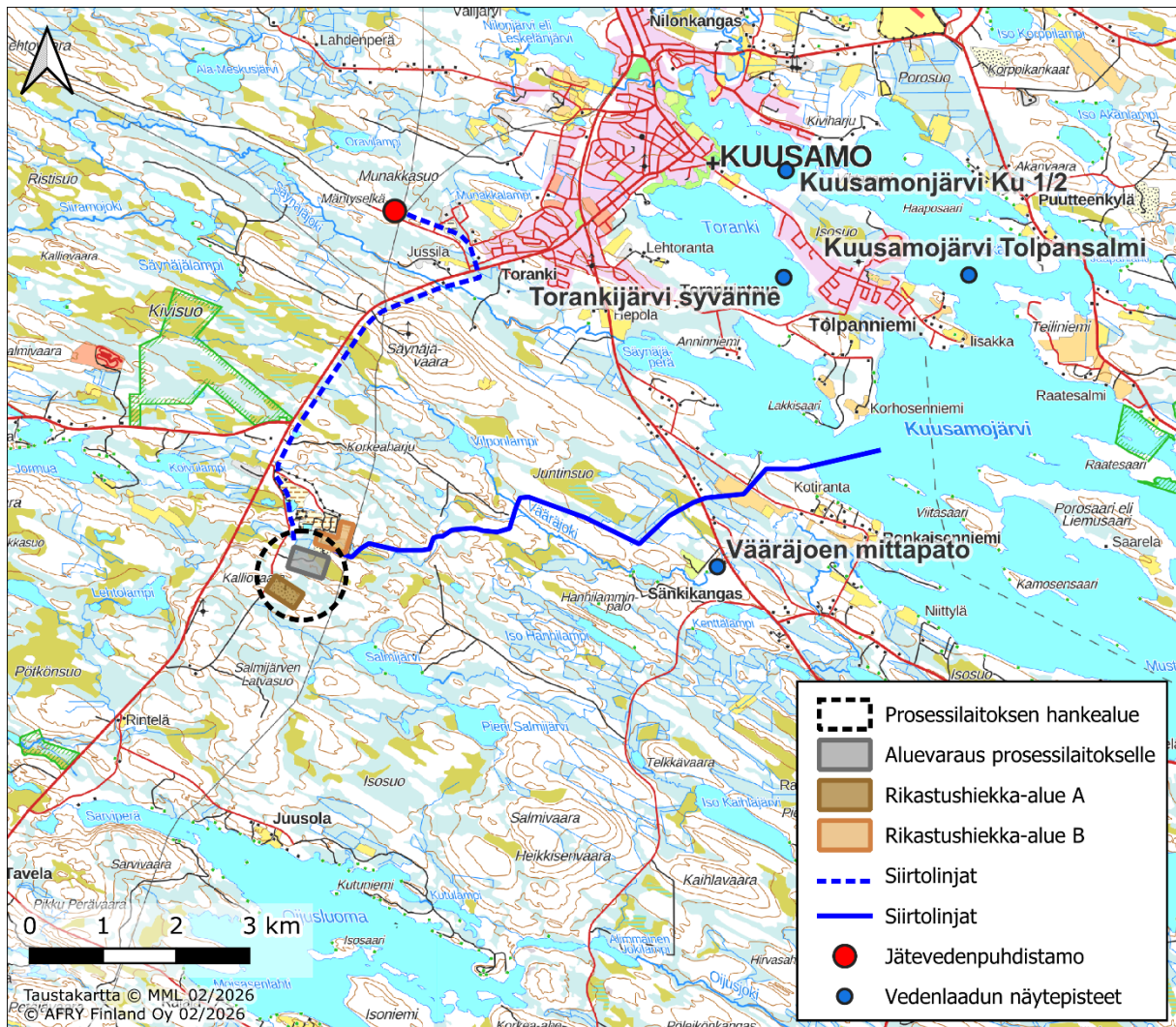
\*Määrittämissä rajoissa

## Vääräjoki

Vääräjoen vedenlaatua seurataan Luonnonvarakeskuksen (2026) metsätalouden vesistökuormituksen seurantaverkkoon kuuluvalta näytepisteeltä (Kuva 14-4). Näytteenottoja tehdään 22–24 kertaa vuodessa. Vääräjoen veden pH oli vuosina 2021–25 keskimäärin lievästi hapanta, ja alimmillaan pH oli useimmiten kevään sulamiskauden loppupuolella toukokuussa. Kemiallisen hapenkulutuksen määrän perusteella vesi oli lievästi humuksista. Ravinnetasot olivat useimmiten pieniä, vähäravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Näytepisteen alkuainepitoisuuksista ei ole ajantasaista tietoa.

**Taulukko 14-12. Vääräjoen (Vääräjoki mittapato) vedenlaatu vuosina 2021–2025 (SYKE 2026f).**

Näytteenotto-aika	pH	COD <sub>Mn</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l
ka	6,7	12	6	231	29	7
min	5,7	5	2	140	2	2
max	7,5	22	11	510	95	24
n	114	114	113	67	115	48
		*0,5	*0,5	*5,0	*0,5	*0,5



Kuva 14-4. Vedenlaadun näytopisteet.

## Salmijärvi

Salmijärven vedenlaadusta ei ole ajantasaista tietoa. Vuonna 2011 järven vesi oli lähes neutraalia ja vähähumuksista. Happitoisuudet olivat hyvää tasoa ja sähkönjohtavuusarvot pieniä. Kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat vähäravinteisuuteen. Vedessä oli jonkin verran rautaa ja mangaania, mutta muiden metallien pitoisuudet alittivat analyysien määrittämissä rajojen tason. (Ramboll Finland Oy 2013)

## Torankijärvi

Torankijärven vedenlaatua tarkkaillaan useilla näytepisteillä. Järven syvimät kohdat sijaitsevat altaan itäosassa, ja vedenlaatukuvaus on laadittu käyttäen syvännepisteen tietoja (Kuva 14-4). Syvännepisteeltä näytteitä otetaan viisi kertaa vuodessa (helmikuu, huhtikuu, kesä-elokuu). Vuosina 2021–2025 Torankijärven vesi oli lähes neutraalia tai lievästi emäksistä (Taulukko 14-13). Sähkönjohtavuusarvot olivat luonnonvesien tasoon verrattuna koholla ja happitilanne vaihteli sekä päälly- että alusvedessä huonosta erinomaiseen. Ravinnepitoisuudet olivat pääosin reheville vesille tyypillistä tasoa. Etenkin tyyppiä esiintyi runsaasti, ja epäorgaanisen typen pitoisuudet olivat usein koholla huhtikuussa ja kesäkuussa. Raudan pitoisuudet olivat ajoittain suuria ja järviveden hygieeninen laatu oli kesäaikaan ajoittain huono. Jätevedenpuhdistamon purkuvedet nostavat ravinnepitoisuuksia, mutta järvi kärsii myös sisäkuormituksesta. Rautapitoisuutta lukuun ottamatta järven alkuainepitoisuuksista ei ole ajantasaista tietoa.

**Taulukko 14-13. Torankijärven (Torankijärvi syväne) vedenlaatu vuosina 2021–2025 (SYKE 2026f).**

Näytteenottoaika	Näytteenotusvyys	Happi mg/l	pH	Sähkönjohtavuus mS/m	Rauta µg/l	Kiintoaine mg/l	Väri	Kok. P µg/l	PO4 -P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	Klorofylli-a µg/l	Koli-formiset bakteerit pmy/100 ml
ka	1,0	7,5	7,7	28	352	3,4	25	26	5	1 444	439	613	22,4	191
min	1,0	2,7	7,2	23	54	0,5	15	11	1	340	2	9	4,3	1
max	1,0	12,0	8,2	35	1 100	8,4	51	58	25	3 600	1 400	2 400	44,0	2 400
n	29	21	16	8	16	16	16	21	14	16	14	6	10	16
ka	7,0	6,5	7,6	28	526	4,3	28	28	6	1 446	454	643		789
min	5,5	1,1	7,2	23	150	0,5	18	12	2	410	2	6		19
max	8,3	10,0	8,0	36	2 000	8,4	65	53	14	3 900	1 400	2 300		2 400
n	21	21	16	8	16	16	16	21	14	17	14	6		8
		*0,5		*1,0	*10	*0,5	*5,0	*0,5	*1,0	*5,0	*0,5	*0,5	*0,1	

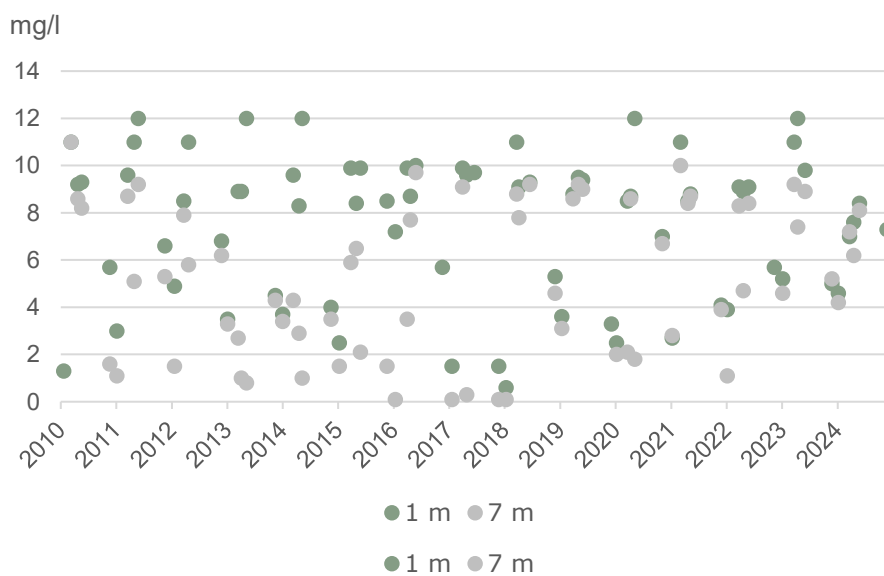
\*Määrittämissä rajat

Kuusamon uusi jätevedenpuhdistamo on käsitellyt Torankijärveen johdettavat jätevedet lokakuusta 2021 alkaen. Sitä ennen vedet käsiteltiin vanhalla Torangin puhdistamolla. Uuden

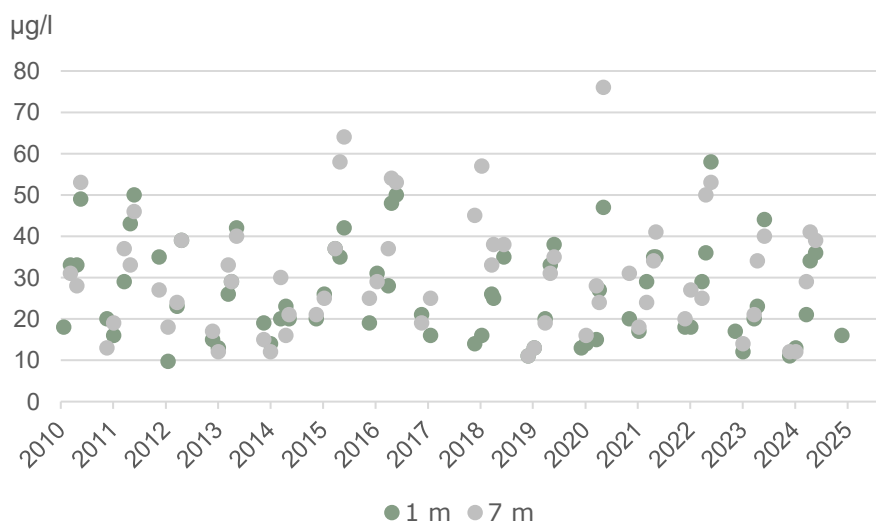
puhdistamon käyttöönoton jälkeen järveen lähtevän kuormituksen määrä on laskenut. Poikkeuksen muodostaa kokonaisfosfori, jonka kuormitus on ollut viimeisen kymmenen vuoden aikana varsin tasaista (Eurofins Ahma Oy 2025a). Torankijärven syvänteestä mitattu kokonaistypen määrä on kääntynyt laskuun vuoden 2021 jälkeen (

Kuva 14-5). Happitilanne vaikuttaisi viimeisen parin vuoden aikana parantuneen, sillä erittäin pieniä 0–2 mg/l pitoisuuksia on esiintynyt aiempaa harvemmin (Kuva 14-6). Kokonaisfosforin osalta ei ole näkyvissä selkeää kehityssuuntaa (Kuva 14-7).

**Kuva 14-5. Torankijärven kokonaistyyppipitoisuus vuosina 2010–2025 (SYKE 2026f).**



**Kuva 14-6. Torankijärven happipitoisuus vuosina 2010–2025 (SYKE 2026f).**



**Kuva 14-7. Torankijärven kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2010–2025 (SYKE 2026f).**

## Kuusamojärvi

Kuusamojärven vedenlaatua tarkkaillaan Torankijärven pohjoispuolen pisteillä sekä muutamilla päältäan puolella olevilla pisteillä (Kuva 14-4). Tähän tarkasteluun valituilla pisteillä näytteitä otetaan kolme kertaa vuodessa (huhtikuu ja heinä-elokuu). Vuosina 2021–2024 Kuusamojärven vesi oli lähes neutraalia tai lievästi emäksistä ja humuspitoista. Päälysveden happitilanne oli hyvä, mutta Vihtasalmen länsipuolen syvänteessä havaittiin säännöllisesti happivajausta huhtikuussa ja heinäkuussa. Rautapitoisuudet olivat ajoittain verrattain suuria.

Kokonaisfosforin pitoisuudet ja päälysveden kokonaistyyppipitoisuudet viittasivat keski- tai runsasravinteisuuteen. Vihtasalmen lähistöllä alusvedessä typen määrä vaihteli suhteellisen runsaasti ja epäorgaanisen typen määrä oli ajoittain koholla. Klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat runsasravinteisuuteen. Tulosten perusteella vaikuttaa, että Torankijärven suunnalta tulevat vedet nostavat ajoittain Kuusamojärven alusveden ainepitoisuuksia. Rautapitoisuutta lukuun ottamatta Kuusamojärven alkuainepitoisuuksista ei ole saatavilla ajantasaista tietoa.

**Taulukko 14-14 Kuusamojärven Vihtasalmen länsipuolen (Kuusamojärvi Ku 1/2) ja Tolpansalmen (Kuusamojärvi Tolpansalmi) vedenlaatu vuosina 2021–2024 (SYKE 2026f).**

Näytteenotto-aika	Näyte syvyydet	Happi mg/l	pH	Sähkönjohtavuus mS/m	Rautata mg/l	Kiintoaine mg/l	Väri	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+N O3-N µg/l	NH4-N µg/l	Klorofylli-a µg/l	Koliformiset bakteerit pmy/100 ml
<b>Kuusamojärvi Ku 1/2</b>														
ka	1,0	8,6	7,4	7,8	435	2,0	40	20	5	341	30	15	11,7	30
min	1,0	7,8	7,1	6,6	150	0,5	29	15	2	260	2	2	7,5	2
max	1,5	10,0	8,1	8,7	830	3,6	55	28	11	440	140	32	16,0	58
n	18	12	12	6	12	12	12	12	10	11	10	9	6	6
ka	6,1	4,6	7,3	15,2	512	2,6	39	21	4	638	134	58	15,8	53
min	5,1	0,9	7,0	7,0	150	0,5	17	9	3	290	2	5	10,0	20
max	7,0	9,7	7,6	31,0	1100	4,0	58	34	6	1500	660	250	23,0	99
n	12	12	12	6	12	12	12	12	10	13	10	11	6	3
<b>Kuusamojärvi Tolpansalmi</b>														
ka	1,0	8,8	7,4	8,1	523	2,7	41	21	4	392	33	10		40
min	0,7	6,7	7,1	6,3	210	0,5	30	12	1	280	2	2		0
max	1,0	11,0	8,4	10,0	1100	5,0	55	29	10	490	170	45		160
n	18	12	12	6	12	12	12	12	10	12	10	10		6
		*0,5		*1,0	*10	*0,5	*5,0	*0,5	*1,0	*5,0	*0,5	*0,5	*10	

\*Määrittäjä

## 14.6 Vesieliöstö ja vesikasvillisuus

Hangaslammen tai muiden kaivosalueen lähialueen pienvesien vesieliöstön tilasta ei ole tietoja. Ylimmäisen Vätilammen, Pohjaslammen sekä Välijoen pohjaeläimistöä on selvitetty vuonna 2011. Lampien pohjaeläimistö oli melko vähälajista ja jokseenkin niukkaravinteista-lievää rehevyyttä ilmentävää. Välijoen näytteissä lukumääräisesti suurimpia ryhmiä olivat vesiperhoset (43 %), päivänkorennot (24 %) ja simpukat (15 %) ja lajiston monimuotoisuus on arvioitu melko korkeaksi. Kurtinjärvestä ja Pohjaslammesta elokuussa 2011 otettujen kasviplanktonnäytteiden biomassamäärä viittasi alkavaan rehevyyteen. Pohjaslammen lajisto oli melko yksipuolinen ja taksonimäärä pieni, mutta Kurtinjärvestä taksonimäärä oli suuri ja lajisto ilmensi jonkinasteista rehevyyttä (Ramboll Finland Oy 2013).

Ala-Kitkan vesimuodostuman pohjaeläimistön ekologista tilaa ei ole arvioitu kolmannella vesienhoitokaudella. Myöskään toisella kaudella lopullista tila-arviota ei ole tehty, mutta perustuen yhteen syvännenäytteenottoon vuonna 2011 sekä liian vähäiseen näytemäärään, syvännepohjaeläimistön tilan on arvioitu olevan tyydyttävä. Kasviplanktonin tila on kolmannella kaudella määritetty erinomaiseksi ja rantavyöhykkeen piilevästön tila tyydyttäväksi. Piilevästön arviota pidettiin kuitenkin jossain määrin epävarmana (SYKE 2026g).

Suomen ympäristökeskus on toteuttanut laajan tutkimushankkeen Kitkajärvillä vuonna 2015, jossa samoilta näytepaikoilta tutkittiin eri biologisia muuttujia. Hankkeen pohjaeläinmäärittäjä ei ole kuitenkaan tallennettu ympäristöhallinnon POHJE-rekisteriin. Rantavyöhykkeen pohjaeläimistö osoitti pääosin hyvää ekologista tilaa eri osissa Kitkajärviä (ml. Yli-Kitka). Eri indekseistä prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) ilmensi kuitenkin vain tyydyttävää tilaa Ala-Kitkan rantavyöhykkeellä. Syvännepohjaeläimistö ilmensi PICM-indeksin perusteella erinomaista tilaa ja PMA tyydyttävää Ala-Kitkalla. (Karjalainen ym. 2015) Tutkimuksessa tehdyn rantavyöhykkeen piilevätutkimuksen tuloksia on osin sovellettu vesienhoidon luokittelutyössä. Ala-Kitkan pohjaeläimistön herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Suomen ympäristökeskuksen Kitkajärvien hankkeessa tutkittiin myös vesikasvillisuutta. Ala-Kitkan osalta laskettu rehevyysindeksi osoitti muualla paitsi Ala-Kitkan luoteisosassa erinomaista tilaa. Luokittelussa käytettäviä ekologisen tilan indeksejä ei voitu laskea hankkeen aineiston perusteella, eikä Ala-Kitkan vesimuodostuman vesikasvillisuuden ekologista tilaa ole myöskään luokiteltu. Vesikasvillisuutta leimasi vuoden 2015 tutkimuksessa voimakas ryhmittyminen rannan avoimuuden mukaan. Avoimilla kivikkorannoilla vallitsevana kasvilajina oli tummalahnanruoho, kun taas hiekkaisia rantoja leimasi ruskoärviän yleisyys. Ala-Kitkalla esiintyy paikoitellen verrattain runsaana vieraslaji vesiruttoa (Karjalainen ym. 2015, SYKE 2026g).

Kesäjoen pohjaeläimistön ekologista tilaa ei ole arvioitu. Myöskään Yli-Kitkan Kesälahden pohjaeläimistön ekologista tilaa ei ole arvioitu (SYKE 2026g). Rantavyöhykkeen pohjaeläimistöä on tutkittu edellä mainitussa Kitkajärvien hankkeessa. Kesälahden pohjaeläimistön todettiin luokittuvan hyvään tai tyydyttävään tilaan riippuen mihin järviyppiin muodostuma luettaisiin (Karjalainen ym. 2015).

Torankijärven pohjaeläimistön ekologista tilaa ei ole arvioitu kolmannella vesienhoitokaudella. Pohjaeläimistön tilaa on selvitetty Kuusamon EVO:n velvoitetarkkailussa (AFRY Finland Oy 2025b), jossa rantavyöhykkeen ekologinen tila arvioitiin tyydyttävään-hyvään tilaan. Syvänpohjaeläimistölle ei ole laskettu ekologisten tilan indeksejä järven mataluuden vuoksi, mutta lajisto ilmentää rehevyyttä.

Kuusamojärven vesimuodostuman pohjaeläimistön ekologista tilaa ei ole arvioitu eikä mahdollisen purkuputken lähialueelta ole olemassa pohjaeläintietoja. Tietoja ei ole myöskään purkuputken matkalta ylitettävistä vesistöistä. Kuusamojärven vesikasvillisuuden tila on arvioitu kolmannella vesienhoitokaudella tyydyttäväksi. Kuusamojärnessä on Ala-Kitkan tapaan paljon vesiruttoa (SYKE 2026c).

#### 14.6.1 Kalasto

Kaivosalueen lähialueen pienvesien kalaston ja kalastuksen nykytilasta on saatavilla melko vähäisesti tietoja. Hangaslammesta ja Hangaspurosta ei ole saatavilla tietoja kalaston nykytilasta. Kaivosyhtiö Dragon Mining Oy pyrki selvittämään kultakaivoksen avaamismahdollisuutta Juomasuolla syksyllä 2010 ja kaivoshankkeelle tehtiin ympäristövaikutusten arviointimenettely vuosien 2011–2013 aikana. YVA-selostuksen yhteydessä selvitettiin kaivoshankkeen vaikutusalueen kalaston silloista nykytilaa osalla kaivosalueen pienvesistä (Ramboll Oy 2011). Kalaston nykytilan kuvauksesta on mahdollista hyödyntää edelleen Juomasuon kaivoshankkeen vaikutusalueella olevien Kurttijärven ja Pohjaslammien verkkokoekalastusten sekä Välijoen sähkökoekalastusten tuloksia. (Ramboll Finland Oy 2011)

Koeverkkokalastuksissa yksilömäärä Kurtinjärvellä oli 83 kpl/verkko ja biomassayksikkösaalis (CPUE w) 2,0 kg. Kappalemääräinen yksikkösaalis oli Pohjaslammella 50 kpl/verkko ja biomassayksikkösaalis 1,3 kg-. Kurtinjärvellä saatiin verkkokoekalastuksissa 6 kalalajia, jotka olivat ahven, hauki, kiiski, muikku, siika ja särki ja Pohjaslammelta 4 kalalajia, jotka olivat ahven, hauki, siika ja särki. Ahvenen kappalemääräinen yksikkösaalis oli lajeista suurin sekä Pohjaslammella, että Kurtinjärvellä. Taloudellisesti arvokkaista lajeista siikaa saatiin pienissä määrin Pohjaslammesta ja Kurtinjärvestä, mutta muikkua ainoastaan Kurtinjärvestä. Pohjaslammella biomassayksikkösaaliiltaan suurin laji oli ahven. Muikkujen koko vaihteli Kurtinjärvellä 7–14 cm välillä, joten muikkukanta vaikuttaa kokorakenteen perusteella olevan hyvässä tilassa. Välijoelta saatiin sähkökoekalastuksessa vuonna 2011 saaliiksi kahden poistopyynnin menetelmällä ahventa, haukea, madetta ja särkeä. Kalojen määrä oli yhteensä 7 kpl / 100 m<sup>2</sup>. Välijoelta ei saatu lohikaloja saaliiksi. (Ramboll Finland Oy 2011)

Metallipitoisuuksia määritettiin Juomasuon vaikutusalueella Kurtinjärvellä. Metallipitoisuudet mitattiin ahvenista ja hauista. Kaloista mitattiin seuraavien metallien pitoisuudet: antimoni (Sb), arseeni (As), kadmium (Cd), koboltti (Co), kromi (Cr), kupari (Cu), lyijy (Pb), nikkeli (Ni), sinkki (Zn), uraani (U), vanadiini (V). Pitoisuudet olivat määrittämissä rajojen alapuolella lukuun ottamatta sinkkiä, jonka pitoisuus näytekaloista tehdyissä kaikkein pienvesien kokoomanäytteissä vaihteli välillä 4,2–20 mg/kg. (Ramboll Finland Oy 2011)

Posion ja Kuusamon alueella sijaitsevat Kitkajärvet koostuvat Yli-Kitkasta ja Ala-Kitkasta, jonka kautta vedet virtaavat Oulankajokeen laskevaan Kitkajokeen, osana Vienanmereen laskevaa Koutajoen vesistöaluetta (Karjalainen ym. 2015). Ala-Kitkan vesimuodostuman ekologinen tila on luokiteltu kolmannella vesienhoitokaudella erinomaiseksi, mutta biologisista muuttujista kalaston tilaa ei ole arvioitu. Toisella vesienhoitokaudella RKTL:n vuonna 2011 tekemän koekalastuksen mukaan kalasto ilmentää erinomaista tilaa. Koeverkkokalastusten biomassayksikkösaalis oli 476,48 g/verkkoyö, yksilömäärä 24,9 kpl/verkkoyö, särkikalojen biomassaosuus 24,7 % ja indikaattorilajeista havaittiin kaksi. Neljästä luokittelun muuttujasta kaikki olivat tilaluokassa erinomainen. Vuonna 2011 pyydettyjen ahventen (n=10) keskimääräinen elohopeapitoisuus oli 0,052 mg/kg (laatunormi 0,2 mg/kg). Yhdenkään pitoisuus ei ylittänyt EQS-arvoa. Yli-Kitkan vesimuodostuman ekologinen tila on luokiteltu kolmannella vesienhoitokaudella hyvään tilaluokkaan, mutta biologisissa muuttujissa kalaston tilaa ei ole arvioitu kolmannella vesienhoitokaudella. Toisella vesienhoitokaudella RKTL:n vuonna 2008 tekemän koekalastuksen perusteella kalasto ilmentää erinomaista tilaa. Koeverkkokalastusten biomassayksikkösaalis oli 383,54 g/verkkoyö, yksilömäärä 22,92 kpl/verkkoyö, särkikalojen biomassaosuus 33,32 % ja indikaattorilajeista havaittiin kaksi. Neljästä luokittelun muuttujasta kaikki olivat tilaluokassa erinomainen. (SYKE 2026b)

Luonnonvarakeskus on tehnyt Ala-Kitkalla koeverkkokalastuksen vuoden 2011 jälkeen kertaalleen, vuonna 2021. Koeverkkokalastusten biomassayksikkösaalis oli 617,88 g/verkkoyö, yksilömäärä 12,36 kpl/verkkoyö, särkikalojen biomassaosuus 16,56 % ja indikaattorilajeista havaittiin siika ja mutu (SYKE 2026b). Biomassayksikkösaalis on kasvanut vuodesta 2011 vuoteen 2021, yksilömäärä verkkoyötä kohti on laskenut, kuten myös särkikalojen biomassaosuus ja indikaattorilajien määrä on samalla tasolla. Näin ollen Ala-Kitkan kalaston tila on edelleen erinomainen vuoden 2021 koekalastusten perusteella.

Luonnonvarakeskus on tehnyt Yli-Kitkalla koeverkkokalastuksen vuoden 2008 jälkeen kertaalleen, vuonna 2022. Koeverkkokalastusten biomassayksikkösaalis oli 432,48 g/verkkoyö, yksilömäärä 10,54 kpl/verkkoyö, särkikalojen biomassaosuus 27,53 % ja indikaattorilajeista havaittiin siika ja mutu (SYKE 2026b). Biomassayksikkösaalis on kasvanut hienoisesti vuodesta 2008 vuoteen 2022, yksilömäärä verkkoyötä kohti on laskenut, kuten myös särkikalojen biomassaosuus ja indikaattorilajien määrä on samalla tasolla. Näin ollen Yli-Kitkan kalaston tila on edelleen erinomainen vuoden 2022 koekalastusten perusteella. Särkikalojen runsastumisesta ei myöskään näy samanlaisia merkkejä selkävesien koeverkkokalastusten perusteella, kuin ranta-alueiden sähkökalastuksissa ja koeverkotuksissa.

Yli-Kitkan Kesälahden kalaston tila on luokiteltu kolmannella vesienhoitokaudella tilaluokkaan hyvä. Koeverkkokalastusten biomassayksikkösaalis oli 1155,15 g/verkkoyö, yksilömäärä 32,96 kpl/verkkoyö, särkikalojen biomassaosuus 58,6 % ja indikaattorilajeista havaittiin siika. Kalastomuuttujista biomassa on tyydyttävällä, yksilömäärä hyvällä, särkikalojen biomassaosuuden välttävällä ja indikaattorilajien esiintyminen erinomaisella tasolla (SYKE 2026c).

Suomen ympäristökeskus on toteuttanut laajan tutkimushankkeen Kitkajärvillä vuonna 2015, jossa samoilta näytepaikoilta tutkittiin eri biologisia muuttujia. Kalaston osalta toteutettiin rantavyöhykkeen sähkökalastuksia ja niiden lähialueiden koeverkkokalastuksia loppukesällä 2014. Verrattaessa saalislajeista rantavyöhykkeen sähkökalastuksessa ja NORDIC-verkkokalastuksessa voidaan havaita, että molemmilla menetelmillä saatiin saaliiksi ahvenia, kiiskiä, haukia ja mateita. Näiden lisäksi sähkökalastamalla saatiin mutuja, kirjoeväsimpluja ja kymmenpiikkejä, ja NORDIC-verkkokalastuksella särkiä, muikkuja ja siikoja. Molemmilla menetelmillä saatiin siis saaliiksi seitsemän kalalajin yksilöitä. (Karjalainen ym. 2015)

Kitkajärvien rantavyöhykkeen sähkökalastuksissa mutua oli selvästi runsaslukuisin kalalaji. Sähkökalastusten tuloksien perusteella Yli- ja Ala-Kitkan rantavedet ovat kalastoltaan enimmäkseen hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Heikompi luokitustuloksia saatiin lähinnä Posionjärveltä ja Ala-Kitkan luoteisosasta. Projektissa tehtyjen verkkokoekalastusten tulokset yhdessä muiden uusimpien koekalastusaineistojen kanssa osoittavat särjen yleisyyden Yli-Kitkan rantavesissä. Tutkimustulokset samoin kuin yleisötilaisuuksissa saatu palaute viittaavat särjen runsastumiseen viime vuosikymmenien aikana. Mahdollisia syitä särjen runsastumiseen ovat paikallinen ravinnekuormitus, veden luontainen emäksisyys, pehmeiden pohjien hitaasti etenevä yleistymisen, ilmaston lämpeneminen ja rantanuottauksen vähentyminen. (Karjalainen ym. 2015)

Toranki- ja Kuusamonjärven kalaston ja kalastuksen nykytilaa on selvitetty Kuusamon EVO:n velvoitetarkkailussa. Kalataloudellinen tarkkailu koostui Torankijärven ja Kuusamonjärven Kirkkolahden verkkokoekalastuksista sekä kalastustiedustelusta sisältäen Toranki- ja Kuusamojärven länsiosan Porosaarelle asti. (AFRY Finland Oy 2025b)

Vuonna 2024 Torankijärven koekalastusten kokonaissaalis oli 856 kalayksilöä, joiden biomassa oli 37 kg. Saalis oli yksilömäärältään vuoden 2017 saalista suurempi, mutta kokonaisbiomassassa vuoden 2017 saalis ylitti vuoden 2024 saaliin. Vuoden 2024 saalis koostui ahvenista, särjistä, säynävistä, kiiskistä, salakoista, sioista, lahnoista ja hauista. Ahven oli selkeästi runsaslukuisin laji yksilömäärältään (69 %) ja biomassaltaan (n. 68 %). Biomassan yksikkösaalis vuonna 2024 oli 6180,2 g/vvrk, joka on yli kaksi kiloa vähemmän vuoden 2017 yksikkösaaliiseen verrattuna. Muutosta selittää sekä hauen että särjen yksikkösaaliiden lasku vuodesta 2017 vuoteen 2024. Biomassan yksikkösaaliin osalta Torankijärveltä on saatavilla aineistoa vuoden 2007 verkkokoekalastuksista asti. Biomassan yksikkösaaliin kasvua vuodesta 2007 vuoteen 2024 selittää etenkin ahvensaaliin kasvu alle yhden kilogramman saalismäärästä yli neljään kilogrammaan. (AFRY Finland Oy 2025b)

Vuonna 2024 Kuusamonjärven Kirkkolahden koeverkotuksen kokonaissaalis oli 1719 kalayksilöä, joiden biomassa oli noin 50 kg. Saalis oli yksilömäärältään ja kokonaisbiomassaltaan pienempi kuin vuonna 2017, jolloin saalista oli saatu yli 90 kiloa. Saalis koostui ahvenista, hauista, kiiskistä, lahnoista, muikuista, salakoista, sioista, särjistä ja säynävistä. Yksilömäärältään särki oli niukasti runsaslukuisin laji ennen ahventa (44,4 % ja 44 %), mutta biomassaltaan se oli selkeä valtalaji (n. 42 %). Biomassan yksikkösaaliin osalta Kirkkolahdelta on aineistoa vuoden 2007 verkkokoekalastuksista alkaen. Särki on ohittanut

biomassan yksikkösaaliissa ahvenen vuonna 2017, jolloin myös saaliin kokonaisbiomassa on ollut suurin. Särki oli edelleen biomassan yksikkösaaliin osalta valtalaji Kirkkolahdella, mutta kokonaisuudessaan yksikköbiomassa oli pienempi, kuin 2010-luvulla. (AFRY Finland Oy 2025b)

Torankijärven kalaston ekologinen tila suhteessa rehevöitymispaineeseen (ELS) on välttävä rehevöitymistä indikoivien särkikalojen pienestä osuudesta huolimatta. Indikaattorilajien osalta Torankijärven verkkokoekalastuksissa saadut siiat otettiin huomioon kalaston ekologista tilaa laskettaessa, vaikka on mahdollista, että Torankijärven siiat lisääntyvät Kuusamojärvellä. Biomassan yksikkösaaliin osalta tulokset ovat olleet jo vuodesta 2010 asti asetettujen luokkarajojen vertailuarvojen yläpuolella ja vuosina 2017 ja 2024 raja on ylittynyt useilla kilogrammoilla. Verkkokoekalastusten tulokset usean vuoden ajalta viittaavat Torankijärven olevan epätavallisen tuottoisa. (AFRY Finland Oy 2025b)

Kirkkolahden kalaston ekologinen tila suhteessa rehevöitymispaineeseen (ELS) on vuoden 2024 verkkokoekalastuksissa saatujen tulosten perusteella hyvä. Varsinkin biomassan yksikkösaaliin osalta tilanne on kohentunut huomattavasti vuosiin 2010 ja 2017 verrattuna. Särkikalojen osuus biomassasta on kasvanut etenkin vuodesta 2010, mutta kasvu vaikuttaa pysähtyneen noin 51–52 %:iin. Torankijärven tapaan myös Kirkkolahdelta saatiin saaliiksi indikaattorilajeista siikaa. (AFRY Finland 2025b)

Koutajoen valuma-alueella on useita luontaisia taimenkantoja, jotka on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (Koillismaan kalatalousalue 2023). Oulangan taimenella tarkoitetaan yleisesti Venäjän puolen Pääjärvestä ja Paanajärvestä Oulankajoen vesistöalueelle kutemaan vaeltavia taimenia. Oulankajoen sivujokien taimenet eroavat perinnöllisesti niin selvästi toisistaan, että voidaan puhua kunkin joen omasta taimenkannasta. Suomen puolelle nousevista taimenista puhutaan Oulanka-, Kitka- ja Kuusinkijoen kantoina, Oulankajoen vesistöalueen virtavesissä esiintyviä kalalajeja ovat ainakin taimen, harjus, hauki, kirjoeväsimppu, ahven, kiiski, särki, muttu, siika, made ja kymmenpiikki (Ervasti 2014). Kitkajoella Paana- ja Pääjärvestä kudulle nousevan taimenen vaellus päättyy Jyrävänkosken putoukseen. Jyrävän yläpuolella elää Kitkajärvistä sinne kudulle laskeutuva taimenkanta sekä joen paikallinen, vaeltamaton kanta (Kuosku ym. 2014).

Kitkajoen yläosalla, Jyrävän yläpuolella on koekalastusrekisterin perusteella sähkökalastettu Käylänkosken koealoilla vuosina 2007, 2015, 2021 ja 2024. Koealalta on tullut saaliiksi yhteensä viittä eri kalalajia, jotka ovat taimen, harjus, kivisimppu, kirjoeväsimppu ja ahven. Kalastetun koealan koko on vaihdellut 114,4–265 m<sup>2</sup> välillä ja koeala on kalastettu yhden poistopyynnin menetelmällä. Vuonna 2024 saaliiksi tuli 4 alkuperältään villiä taimenta, 10 kirjoeväsimppua, 2 harjusta ja ahven. Taimenen 0kv -ikäluokkaa olevia poikasia ei saatu ja taimenten kokonaistiheys koealalla oli 2,15 / 100m<sup>2</sup> vuonna 2024. Vuonna 2021 saaliiksi saatiin 9 taimenen kesänvanhaa poikasta ja tiheydeksi tuli 7,87 / 100 m<sup>2</sup>. (SYKE 2026h)

Kesäjoella on sähkökalastettu koekalastusrekisterin perusteella kahdella eri koealalla, joen keski- ja alaosalla vuosina 2005, 2009 ja 2017. Vuonna 2017 keskiosan koealalta saaliiksi tuli 5 luontaista alkuperää olevaa taimenta, mutta ei 0kv -ikäluokkaa olevia poikasia. Taimenten

kokonaistiheys koealalla oli 3,57 / 100 m<sup>2</sup>. Vuonna 2009 koealalta ei tullut saalista ollenkaan ja vuonna 2005 kaksi haukea ja yksi made. Kesäjoen alaosan koealalta ei tullut saalista ollenkaan vuosina 2017 ja 2009. Vuoden 2005 sähkökalastuksessa saaliiksi tuli yksi ahven. (SYKE 2026h)

Pro Trout-hankkeessa toteutettiin kesällä 2023 pilottityö, jossa kalakaikuluotaimen ja vedenalaisen videokameraseurannan avulla arvioitiin Kuusinkijokeen Venäjän puolelta nousevien vaellustaimenten lukumäärä. Kokonaisuutena kesäkuun lopun ja syyskuun puolivälin aikana Kuusinkijokeen vaeltaneiden taimenten nettomääräarvioksi saatiin 840 yksilöä. Samalla arvioitiin saalisdataan ja vuonna 2014 merkintä-takaisinpyynti- ja telemetriaseurannasta saatuihin tietoihin peilaten Kitka- ja Oulankajoen vaellustaimenmääriä. Merkintä-takaisinpyynnillä ja telemetriaseurannalla saatujen tietojen perusteella Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajokeen vaeltavien taimenten lukumäärän on arvioitu olleen vuonna 2014 noin 1000, joista noin 440 yksilöä vaelsi Kuusinkijokeen, 450 Kitkajokeen ja 120 Oulankajokeen. Olettaen, että Kitkajoen nousutaimenten määrä olisi kehittynyt vuosikymmenessä samaan tapaan kuin Kuusinkijoen, olisi Kitkajokeenkin noussut vuonna 2023 runsaat 800 taimenta. Jyrävän alapuolisen Kitkajoen kalastusta hallinnoivan osakaskunnan saalistilastot vuosilta 2014 ja 2020-luvun alkuvuosilta tukevat käsitystä Kitkajoen vaellustaimenmäärän runsastumisesta. Kokonaisuutena Kuusinki- ja Kitkajoen vaellustaimenmäärät näyttäisivät siis runsastuneen 2020-luvulla. (Metsähallitus Eräpalvelut 2024)

Sama kehitys on nähtävissä Kitkajoen alaosan ja Kuusinkijoen kesänvanhojen taimenen poikasten tiheyksissä. Vuosien 2022–2025 välillä Kuusingin Okv -ikäluokan tiheydet ovat vaihdelleet välillä 63–100 yksilöä / 100 m<sup>2</sup> ja Kitkajoen alaosalla välillä 25–42 yksilöä / 100 m<sup>2</sup>. (Luonnonvarakeskus 2026)

Oulankajoessa kehityssuunta vaikuttaa olevan päinvastainen. Oulankajoella Kiutakönkäällä vuosittain kesä-heinäkuussa viiden viikon ajan toteutetun taimenten yliiirto- ja merkintäpyynnin sekä Ervastin (2014) esittämien populaatiokokolaskelmien perusteella voidaan päätellä, että viimeisen 10 vuoden aikana Oulankajoen vaellustaimenten lukumäärä näyttäisi pienentyneen viidennekseen verrattuna vuosien 1989–2011 keskimääräisiin lukemiin. Vuoden 2023 vaellustaimenten laskennallinen määräärvio Kiutakönkäällä on noin 25 yksilöä. Kun huomioidaan Kitkajoen ja Oulankajoen vaellustaimenten määräärvioihin sisältyvät epävarmuudet, voidaan Kuusinki-, Kitka- ja Oulankajokeen vuonna 2023 nousseiden vaellustaimenten kokonaismäärän arvioida olleen suuruusluokkaa 1500–1700 yksilöä. (Metsähallitus Eräpalvelut 2024)

## 14.6.2 Kalastus

Koutajoen valuma-alue on merkittävä kotitarve-, kaupallisen ja vapaa-ajan kalastuksen kohde. Alueen vesialueiden omistajat ovat hoitaneet kaupallisen kalastuksen lupien järjestämisen ja keränneet vuosikohtaisesti saalistilastointeja vaihtelevasti, joten selvää ja luotettavaa tilastotietoa kalastuksen määrästä ei ole saatavilla kaikilta vesialueilta. Alueen järvi-alttailta toimii useita kaupallisia kalastajia, ja Koillismaalla kalastajien määrä on 2000-luvulla pysynyt melko vakaana. (Koillismaan kalatalousalue 2023)

Kaupallinen kalastus on painottunut pääosin Yli- ja Ala-Kitkajärveen, jossa tärkeimpänä saaliskalana on ”Kitkan Viisas” -nimikkeellä tunnettu hidaskasvuinen muikku. Muikun lisäksi merkittäviä kaupallisen kalastuksen saaliskaloja ovat särkikalat, ahven, hauki, made ja siika. Pyyntimuodoista kesä- ja talvinuottaus on ollut suosituinta ja tämän lisäksi pyyntiä harjoitetaan rysillä, verkoilla ja katiskoilla. Kitkajärvillä ei ole ollut ammattimaista troolipyyntiä, mutta muikun troolausta on kokeiltu Yli-Kitkajärvellä. (Koillismaan kalatalousalue 2023)

Koko valuma-alue on monipuolisuutensa takia suosittua vapaa-ajankalastuskohdetta. Merkittävimpänä vapaa-ajan kalastuksen muotona on seisovilla pyydyksillä (verkot, katiskat, rysät) tapahtuva kalastus, joka painottuu laajalti koko alueen järville kohdistuen useisiin eri kalalajeihin. Kalatalousalueella harjoitetaan myös paljon vapakalastusta joki- ja muilla virtavesikohteilla. Järvillä ja lammilla harjoitetaan laajalti pilkkiongintaa ja vetouistelua. Vaikka vapaa-ajan kalastuksessa käytettävissä pyydyksissä on tapahtunut muutoksia nk. ”aktiivivälineiden” suuntaan, on kotitarvekalastus perinteisillä pyyntimuodoilla edelleen tärkeä osa vapaa-ajankalastusta. Vesialueiden omistajien luvanmyyntituloista suurin osa muodostuu tätä kautta. Yhteislupa-alueita on muodostettu mm. Kitkajärville, Ylä-Oulanka- sekä Kitka- ja Kuusinkijoelle. Tämän lisäksi vapaa-ajan kalastusta harjoitetaan monimuotoisesti pienemmillä järville ja lammilla, joiden kalastus- ja lupajärjestelyistä vesialueiden omistajat ovat vastanneet itsenäisesti. (Koillismaan kalatalousalue 2023)

Oulanka-, Kitka- ja Kuusinkijoille myytiin vuonna 2013 tutkimusalueella eri lupatyypit yhteen laskien 6 384 vuorokausilupaa, ja lisäksi 418 kausilupaa. Keskimäärin lupia ostettiin noin 1,7 vuorokaudeksi/hlö, ja lupia ostaneita henkilöitä oli 3 725 ilman kausilupien ostajia ja kaikkiaan yhteensä 4 143 henkilöä. Matkailijoita kaikista kalastajista oli 3 149 (76 %) ja lupavuorokausia heillä oli 5 397 eli 1,7/hlö. (Kuosku ym. 2014)

Toranki- ja Kuusamonjärven kalastuksen nykytilaa on selvitetty Kuusamon EVO:n velvoitetarkkailussa kalastustiedusteluissa, jotka sijoittuivat Toranki- ja Kuusamonjärven länsiosan Porosaarelle asti. Kalastusta harjoitti selvitysalueella laskennallisesti yhteensä 115 taloutta. Näistä kaikki kalastivat Kuusamonjärvellä ja lisäksi Torankijärvellä kalasti laskennallisesti 5 taloutta. (AFRY Finland Oy 2025b)

Suosituimpia kalastusmuotoja olivat Kuusamonjärvellä verkko-, katiska- ja pilkkikalastus. Jonkinlaista verkkokalastusta harjoitti noin 47 % kalastajista. Pilkkiongilla kalasti 47 % ja katiskoilla kalasti 39 % kalastajista. Kalastus painottui selvästi avovesikauteen. Talvikalastusta verkoilla harjoitti 18 % verkkokalastajista. Lisäksi talvella kalastettiin vähän koukuilla ja aktiivisesti pilkkiongilla. Kuusamonjärvellä oli laskennallisesti käytössä 235 harvaa verkkoa ja 55 muikkuverkkoa. Katiskoja oli käytössä 105 kpl ja heitto- tai vetouisteluvapoja yhteensä 40 kpl. Vuosien 2009–2024 välissä heitto- ja vetouistelun suosio on selkeästi laskenut Kuusamonjärvellä. Pyyntimuodoista vain katiska on edelleen yhtä suosittu kuin vuosituhannen alussa. Harvojen verkkojen osalta pyydysmäärä on noussut hieman vuodesta 2017, mutta muikkuverkkoja on aiempaa vähemmän. (AFRY Finland Oy 2025b)

Torankijärvellä harjoitettiin kesäkuussa hyvin pienimuotoista verkkokalastusta ja talvella sielläkin on pilkitty muutamia päiviä. Torankijärvellä käytetyt pyydykset on arvioitu sisältyvän käytännössä Kuusamojärvellä käytettyihin pyydyksiin. (AFRY Finland Oy 2025b)

Kokonaissaalis Kuusamojärvellä vuonna 2024 oli 11,6 t, josta haukea oli noin 33 %, ahventa 24 % ja lahnaa 19 %. Muikun osuus saalissa on vaihdellut tarkkailuvuosina, ja on vuonna 2024 tarkkailun alhaisin, mutta vuonna 2024 myös muikkuverkkojen pyydysmäärä on ollut pienempi, kuin edeltävinä tarkkailuvuosina. Ahvenen osuus saaliissa on kasvanut tasaisesti. Samoin lahnan osuus saaliissa on kasvanut, mutta särjen osuus on laskenut. Myös säyne on aiempaa harvemmin saaliina. Vuonna 2017 saaliiksi on saatu yksittäisiä harjuksia ja kirjolohia, vuonna 2024 ilmoitettiin 4:n kilon taimensaaliista. (AFRY Finland Oy 2025b)

Torankijärven kokonaissaalis vuonna 2024 oli 62,5 kg, joista ahventa ja haukea kumpaakin 40 %. Ahvenen ja hauen lisäksi Torankijärveltä saatiin yleisesti myös siikaa. Vuonna 2017 merkittävin saalislaji oli säyne, jota saatiin myös vuonna 2009. Vuonna 2009 merkittävimmät saalislajit olivat siika ja kiiski. Näiden lisäksi Torankijärvellä on vuonna 2009 saatu myös muun muassa harjusta, joka on sittemmin kiisken tavoin kadonnut tiedustelun saalislajistosta. Siian saalismäärä Torankijärvellä on laskenut, kun taas ahvenen saalismäärä on noussut. Torankijärven tiedusteluaineisto on kaikkina vuosina ollut hyvin pieni, ja sattumalla voi olla merkittävä vaikutus tuloksiin. (AFRY Finland Oy 2025b)

Kaivoshankealueen läheisyydessä tapahtuu myös kalankasvatustoimintaa Kitkajoen yläosalla, Käylänkoskella sijaitsevassa nykyään Voimalohi Oy:n omistamassa kalanviljelylaitoksessa. Laitos tuottaa pelkästään istutuspoikasia Koillismaan alkuperäisistä kalakannoista tai Koillismaalla syntyneistä poikasista. Kalanviljelylaitos on sijainnut Käylänkoskella 1930-luvulta alkaen ja toiminut pääasiassa valtiojohtoisesti (RKTL, LUKE v. 2016 asti). (Koillismaan kalatalousalue 2023)

## 14.7 Sedimentit

Hangaspuron sedimenteistä on otettu kahdet näytteet vuosina 2024–2025. Näytepisteiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 14-3). Sedimenttinäytteiden uraanin ja toriumin pitoisuudet olivat verrattavissa muissa kaivoshankkeissa saatuihin perustilatuloksiin ja edustavat luontaista taustapitoisuutta. Kokonaisuutena Hangaspuron alueen radioaktiivisuustasot olivat matalia ja vastasivat luonnollista taustasäteilyä, johon vaikuttavat alueen geologiset olosuhteet. Sedimenttinäytteissä havaittiin pieninä pitoisuuksina PAH-yhdisteitä ja öljyhiilivetyjä vain Hangaslamasta luusuassa. Näytteiden metallipitoisuudet olivat tavanomaisia, mutta koboltin pitoisuus ylitti PIMA-asetuksen kynnysarvon pisteissä 1 ja 2. (Envineer Oy 2025)

Muista hankealueen vesistöistä ei tiettävästi ole tehty sedimenttitutkimuksia viimeisen vuosikymmenen aikana. Vuonna 2013 valmistunutta YVA-selostusta varten otettiin sedimenttinäytteet Hangaslamasta, Pohjaslamasta, Kesälahdelta ja Salmijärvestä (Ramboll Finland Oy 2013). Torankijärven sedimenttiä on tutkittu vuonna 2006 (Väisänen 2009).

## 14.8 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

YVA-selostuksessa esitetään tarkennetut tiedot hankealueen vesistöjen vedenlaadusta, vesieliöstöstä ja neljännen kauden vesienhoidon luokittelutiedoista saatavilla olevan julkisen aineiston sekä ennen selostusvaihetta tehtävän lisätarkkailun tietojen perusteella. Lisätarkkailu on kuvattu luvussa 14.8.1.

YVA-menettelyn vaihtoehdossa VE0 toimintaa ei aloiteta. Hankealueiden vesistöihin ei kohdistu hankkeen aiheuttamia vaikutuksia, ja vesistöjen tila kehittyy valuma-alueiden maankäytön ja siinä tapahtuvien muutosten mukaisesti. Vaihtoehdossa VE1 vedet johdetaan Rukan puhdistamolta Kesäjokeen ja edelleen Kesälahteen. Vaikutusalueeksi muodostuvat tässä vaihtoehdossa Kesäjoki, Kesälahti ja mahdollisesti osa Yli-Kitkan pohjoisosasta. Vaihtoehdossa VE2 vesiä johdetaan Juomasuon alueelta purkuputkella Ala-Kitkan Takkusalmeen. Vaikutusalueeksi muodostuu tässä vaihtoehdossa Takkusalmi ja mahdollisesti osa Ala-Kitkan eteläosasta. Vaihtoehdossa VE3 vedet johdetaan Mäntyselän puhdistamolta Torankijärveen. Tässä vaihtoehdossa vaikutusalue kattaa Torankijärven ja osan Kuusamojärveä. Vaihtoehdossa VE4 käsitellyt vedet johdetaan purkuputkella Kuusamojärveen Tolpanniemen eteläpuolelle. Vaikutusalueeksi muodostuu tällöin osa Kuusamojärvestä. Hankevaihtoehdoissa VE1–VE4 rakentamisaikaisia vesiä, mahdollisesti joitakin toiminta-aikana syntyviä vesijakeita sekä sulkemisen jälkeen muodostuvia vesiä voidaan johtaa Juomasuon ja prosessilaitosalueen lähialueen vesistöihin. Vesienjohtaminen varmistuu suunnittelun edetessä, ja myös lähivesiin kohdistuvat vaikutusalueet huomioidaan tarvittaessa selostuksen laadinnassa. Vaikutusalueiden alustavia rajoituksia muutetaan, mikäli siihen YVA-selostusvaiheessa ilmenee tarvetta.

YVA-menettelyn aikana laaditaan toimintavaiheen kuormitusarvio, jonka perusteella arvioidaan vesistökuormitus eri hankevaihtoehdoissa. Selostuksessa kuvataan toiminnan aikaiset päästöt pintavesiin, ja arvioidaan kuormituksen vaikutukset vastaanottavissa vesistöissä. Vesistövaikutusarvion lähtötietoina toimivat hankkeeseen liittyvä suunnitteluaineisto, arvioitavaan kohteeseen liittyvä taustatieto (mm. vesistön nykytila), soveltuva tutkimustieto sekä vastaavista hankkeista saatu suunnittelu- ja tarkkailutieto. Hankkeen kuormituksen aiheuttamia vaikutuksia arvioidaan numeerisesti joko laimennuslaskelmien tai vesistömallinnuksen pohjalta. Laskelmissa huomioidaan sekä kuormituksen aiheuttama keskimääräinen että maksimaalinen pitoisuuksien nousu eri hankevaihtoehdoissa. Vaikutusarviointissa huomioidaan kaikki kuormitustietojen perusteella merkittäväksi arvioidut haitta-aineet ja niiden aiheuttamat vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi vesistöjen ravinnepitoisuuden nousu, suolaisuuden lisääntyminen, metallipitoisuuksien kasvu sekä pH-tasoon kohdistuvat muutokset. Lisäksi huomioidaan vesistöihin kohdistuvat fyysiset muutokset, joita voivat olla esimerkiksi virtaaman muutos sekä vaikutukset vesistöjen kerrostumiseen. Mikäli vesistöistä otetaan raakavettä, arvioidaan myös vedenoton aiheuttamat vaikutukset. Hankkeen omien vaikutusten lisäksi arvioidaan hankkeen ja vaikutusalueen muun kuormituksen (piste- ja hajakuormitus) aiheuttamat yhteisvaikutukset. Mahdollisista uusista pistekuormittajista yhteisvaikutusarviointiin sisällytetään ne, joista on YVA-selostusvaiheessa saatavilla tarpeeksi tarkkoja tietoja kuormituksesta. Käytännössä tämä tarkoittaa YVA- tai

lupavaiheeseen edenneitä hankkeita. Vaikutusarvion sisältö tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä.

Vesistövaikutusten arvioinnissa käsitellään myös rakentamis- ja sulkemisvaiheen vaikutukset sanallisesti asiantuntija-arvioin. Sulkemisvaiheen vaikutusarvio perustuu YVA-menettelyä varten laadittavaan konseptuaaliseen sulkemissuunnitelmaan tai vastaavaan aineistoon. Sanallinen arvio pohjautuu hankkeeseen liittyvään suunnitteluaineistoon, arvioitavaan kohteeseen liittyvään taustatietoon (mm. vesistön nykytila), soveltuvaan tutkimustietoon sekä vastaavista hankkeista saatuun suunnittelu- ja tarkkailutietoon.

Vesistövaikutusarvion pohjalta arvioidaan sanallisesti rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheen vaikutukset vesieliöstöön, kalastoon, kalastukseen ja vesistöjen virkistyskäyttöön. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutukset vesimuodostumien ekologiseen ja kemialliseen tilaan sekä vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseen. Ekologiseen tilaan kohdistuvia muutoksia arvioidaan laatutekijöittäin. Sanallinen arvio pohjautuu vesistövaikutusarvion tulosten lisäksi hankkeeseen liittyvään suunnitteluaineistoon, arvioitavaan kohteeseen liittyvään taustatietoon (mm. eliöstön ja kalojen nykytila sekä vesienhoidon suunnitteluaineisto), soveltuvaan tutkimustietoon sekä vastaavista hankkeista saatuun suunnittelu- ja tarkkailutietoon.

Vesistövaikutusten mallinnuksesta ja vaikutusten arvioinnista vastaavat aihepiiriin perehtyneet, kokeneet asiantuntijat.

#### 14.8.1 YVA-selostusvaihetta varten tehtävä lisätarkkailu

Hankealueiden lähivesistöistä saatavilla oleva tarkkailutieto on osin puutteellista. Hankkeesta vastaava hankkii lisää tarkkailutietoa ennen YVA-selostuksen laatimista seuraavista kokonaisuuksista.

#### **Pintavesien laatu**

Vesinäytteitä otetaan Kitkajoesta, Ala-Kitkasta, Kesäjoesta, Kesälahdesta, Vääräjoesta, Kuusamojärvestä, Torankijärvestä ja sen lasku-uomasta, Juomasuon alueen vesistä (louhosjärvi, Hangaslampi, Hangaspuro, Sakarinkaivulampi, Pohjaslampi, Pyöreälampi) sekä prosessilaitoksen läheisistä vesistä (Sänkipuro, Salmilampi, Salmijärvi, nimettömät lammet ja purot). Hankesuunnittelun edetessä näytepisteitä voidaan tarvittaessa lisätä tai poistaa. Näytteitä otetaan lähtökohtaisesti neljä kertaa vuodessa, mutta taajuutta voidaan muuttaa hankeaikataulun muutosten myötä. Näytteistä analysoidaan perusvedenlaadun analyttien lisäksi vuoroin kattava ja vuoroin suppeampi alkuainepaketti. Järvistä ja lammista näytteitä otetaan päällysveden lisäksi myös alusvedestä ja vesisyvyyden riittäessä myös välivedestä.

Kesäjokeen ja Torankijärveen päätyy nykyisin kuormitusta yhdyskuntajätevesien puhdistamoilta. Kaivosperäisen kuormituksen haitta-aineet ovat osin erityyppisiä kuin jätevedenpuhdistamon kuormitteet. Torankijärvessä ei ole mahdollista ottaa näytteitä kuormituksen vaikutuksen ulkopuolella olevalta vertailupaikalta. Kesäjoessa

jätevedenpuhdistamon yläpuolisen vertailupaikan käyttö saattaa olla mahdollista. Mikäli yläpuolisia vertailupisteitä ei ole mahdollista käyttää, vastaanottavien vesistöjen alkuainepitoisuuksia tarkkaillaan tehostetusti YVA-selostusvaiheessa. Saadun aineiston perusteella luodaan käsitys siitä, millainen purkuvesistön vedenlaatu on nykytilanteessa. Kaivostoiminnan vaikutukset voidaan tunnistaa jatkossa vastaanottavan vesistön ainepitoisuuksien muutoksen kautta.

### **Kasviplankton**

Kasviplanktonnäytteet otetaan Ala-Kitkasta, Kesälahdesta, Kuusamojärvestä ja Torankijärvestä kolme kertaa kesäkaudella. Tutkimus voidaan tarvittaessa toistaa eri vuosina.

### **Piilevät**

Rantavyöhykkeen piilevistä tehdään kertaluontoinen tutkimus Kitkajärviltä ja Kuusamojärvestä. Näytteitä voidaan ottaa myös muilta järviltä, mikäli rannoilla on soveltuvaa näytteenottoalustaa. Kitkajoesta ja Vääräjoesta tutkitaan virtavesipiilevät.

### **Pohjaeläimet**

Ala-Kitkan Takkuselän sekä Kuusamojärven mahdollisen purkuputken sijoittumispaikan lähialueen syvänteestä otetaan pohjaeläinnäytteet.

### **Kalasto**

Kalastustiedustelu tehdään Ala-Kitkalle ja Yli-Kitkalle vuoden 2027 alussa, tarkoituksena selvittää kaupallisen kalastuksen määrä ja saaliit sekä vapaa-ajan kalastuksen suuruusluokkaa ja saaliita molemmilla altailla. Tämän lisäksi vaikutusalueen vapaa-ajan kalastusta selvitetään asukaskyselyn yhteydessä.

Vääräjoelle, Säynäjäjoelle, Hangaspurolle ja Kesäjoen molemmille koealoille (ala- ja keskiosa, kts. koekalastusrekisteri) tulee tehdä sähkökoekalastukset loppukesälle – alkusyksylle sijoittuvalla aikajaksolla. Hangaspurolla ei ole aiemmin sähkökalastettu ja viimeisimmät sähkökalastustulokset Kesäjoelta ovat vuodelta 2017. Hangaslampi, Pohjaslampi ja Kurtinjärvi koeverkkoalastetaan kesäaikaan, Hangaslammella ei ole koekalastettu ja Pohjaslammen ja Kurtinjärven tulokset ovat vuodelta 2011.

### **Sedimentti**

Ala-Kitkan Takkuselän ja Kuusamojärven mahdollisen purkuputken sijoittumispaikan läheisyydestä otetaan sedimenttinäytteet kertaalleen.

## **14.9 Tarkastelualueen rajaus**

Kaivosalueelta purettavien vesien vesistövaikutusten tarkastelualue ulotetaan Kesälahdelta Ala-Kitkalle ja Kitkajoelle, ja tarvittaessa myös Oulankajoelle asti. Näin saadaan tietoa kaivosvesien vaikutuksesta, jota voidaan hyödyntää arvioitaessa vaikutuksia Oulangan Natura-alueelle.

Prosessilaitoksen vesistövaikutuksia tarkastellaan Toranki- ja Kuusamojärvelle sekä purkupuutken osalta Vääräjoessa, kun putki rakennetaan joen alle. Luokiteltujen vesialueiden lisäksi molempien hankealueiden läheisyydessä olevia pienempiä vesistöjä otetaan tarkasteluun asiantuntijan arvioinnin mukaan.

## 14.10 Arvioinnin epävarmuudet

Vesistövaikutusarvioinnin suurimmat epävarmuudet liittyvät lähtötietona toimivan vesi- ja kuormataseen tarkkuuteen. Kuormataseen lähtötiedoiksi tulisi olla ajallisesti ja maantieteellisesti kattava näytteenottoaineisto. Epävarmuutta voivat aiheuttaa myös puutteelliset tiedot vastaanottavien vesistöjen nykytilasta ja kehityksestä. Vesistöjen nykytilatiedon tarkkuutta on tarkoitus parantaa ennen YVA-selostuksen laatimista lisätarkkailun avulla. Tarkkailu on kuvattu luvussa 14.8.1.

## 14.11 Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot

Suunnitteluvaiheessa kaivoksen toimintavaiheen käsiteltävien vesien purkupaikka valitaan siten, että vastaanottavaa vesistöä kuormittava vaikutus muodostuu mahdollisimman vähäiseksi. Toimintavaiheessa vesistöihin aiheutuvia päästöjä hallitaan ensisijaisesti käsiteltävien purkuvesien puhdistusprosesseilla. Kaivosalueella muodostuvat puhtaat vedet erotellaan, jotta varastoitavien vesien määrä olisi mahdollisimman pieni ja vesienkäsittelyprosessit hallittuja ja tehokkaita. Käsiteltävien purkuvesien määrää ja purettavan veden laatua tarkkaillaan viranomaisen hyväksymällä tavalla. Myös puhtaiden vesien laatua seurataan ja tarvittaessa vesiä käsitellään.

Rakentamiskäytössä muodostuvien vesien määrää ja laatua seurataan ja tarvittaessa vesiä käsitellään. Sulkemisen jälkeen muodostuvan kuormituksen määrää kaivosalueella hallitaan ensisijaisesti sulkemiskäytösten avulla ja toissijaisesti käsittelemällä lähteviä vesiä aktiivisesti tai passiivisesti.

# 15 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

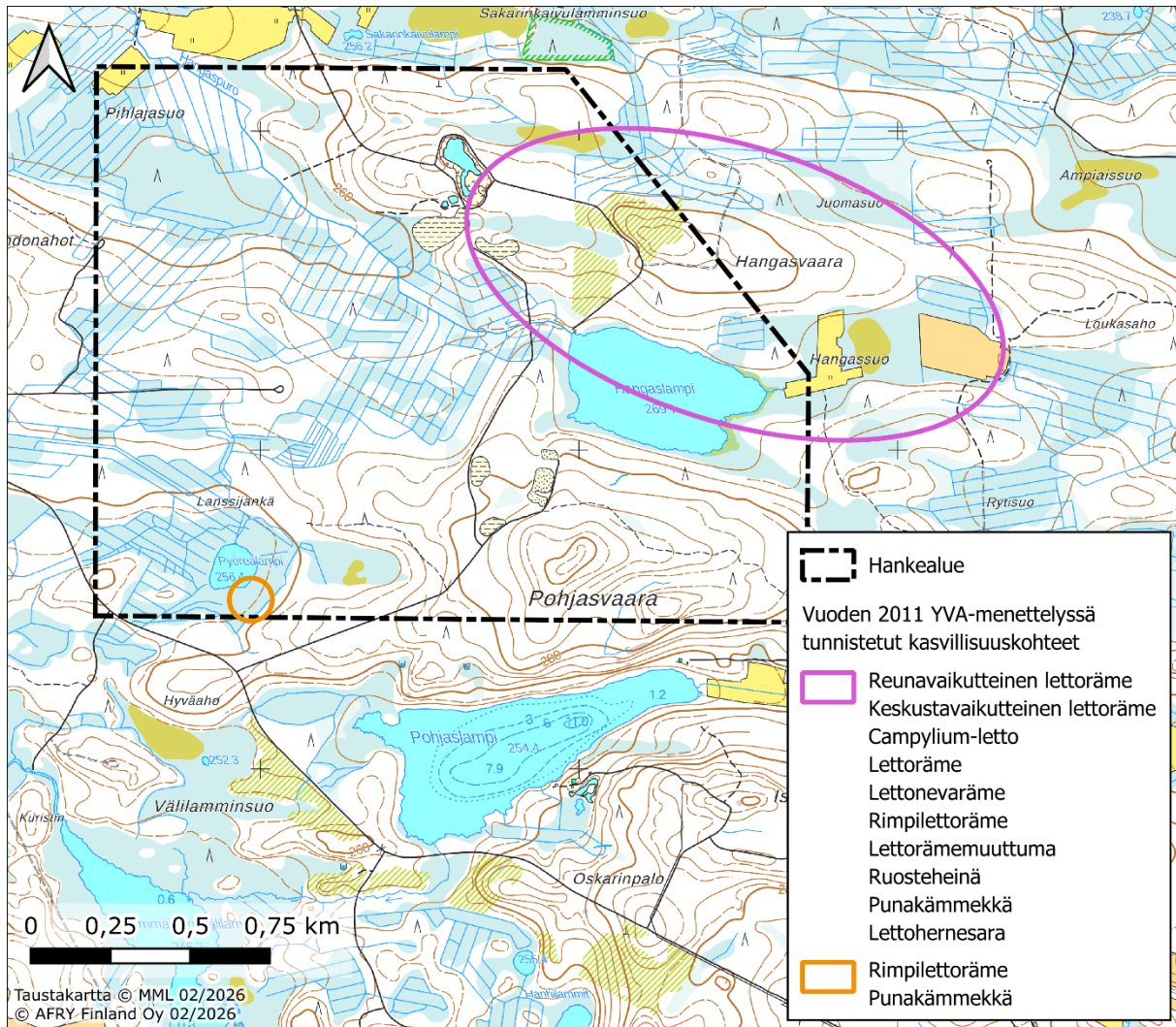
## 15.1 Nykytila

Hankealueet sijoittuvat pohjoisboreaalisen vyöhykkeen Koillismaan (4b) alueelle. Suokasvillisuusvyöhykkeellä alue kuuluu Peräpohjolan aapasuoalueen Kuusamon rinteiden alueeseen.

### **Kaivosalue**

Juomasuon alueen metsät ovat mäntyvaltaisia, pääosin taimikoita tai varttuneita kasvatusmetsiä, paikoitellen on myös nuoria kasvatusmetsiä (Metsäkeskus 2026). Hakkukypsää metsää esiintyy ainoastaan yhdellä pienialaisella kuviolla Hangaspuron itäpuolella. Lähes koko alueella pääpuulaji on mänty, kuusi- tai lehtipuuvallaisia metsiä on ainoastaan Hangaspuron varressa ja Pyöreälammen itäpuolella.

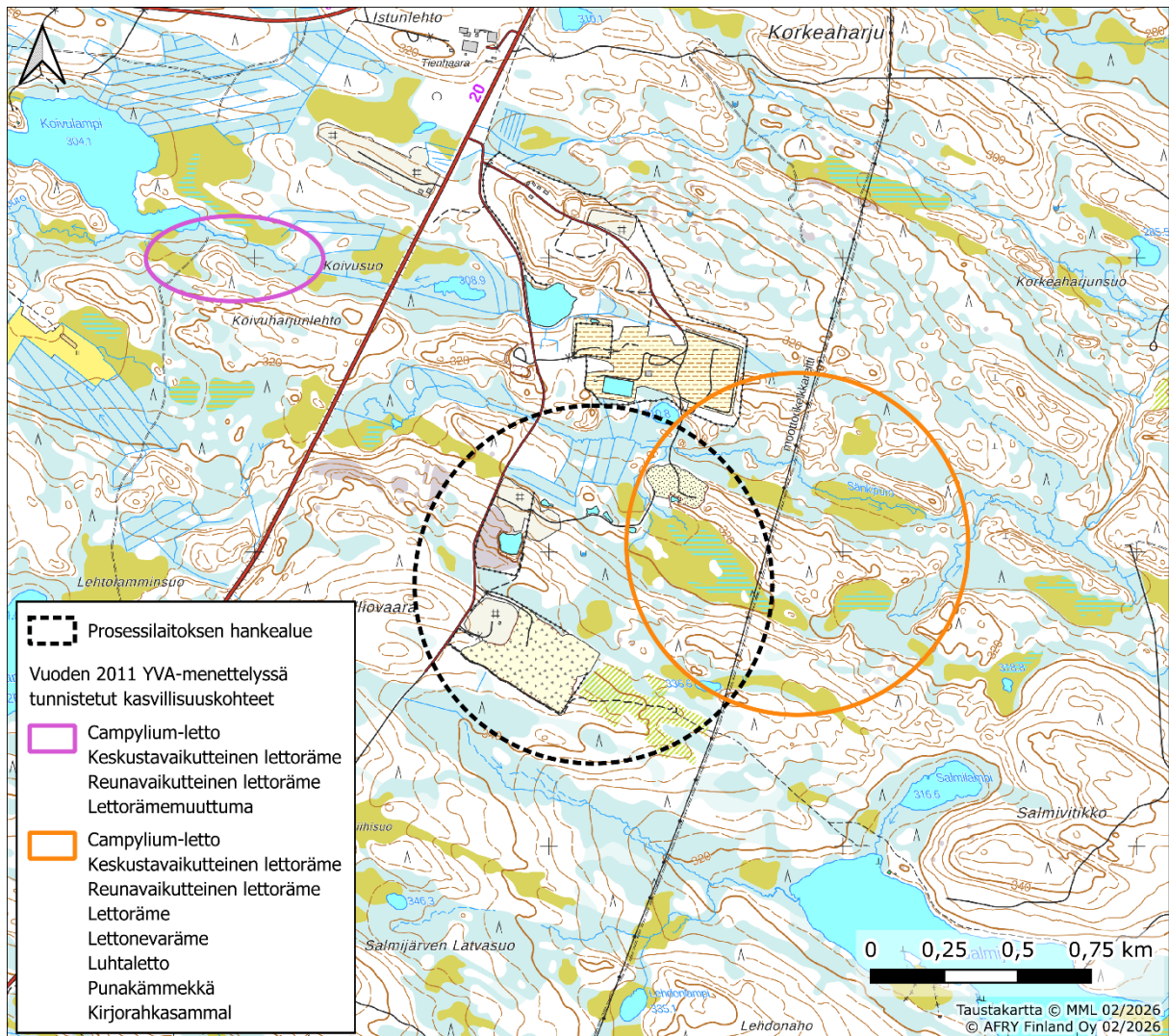
Vuonna 2011 tehdyn YVA-menettelyn (Ramboll Finland Oy 2013) yhteydessä luontoselvitetty alue kattaa osittain nykyisen hankealueen (Kuva 15-1). Tuolloin tunnistettuja arvokkaita kasvillisuuskohteita olivat Hangasvaaran länsipuolella erityyppiset lettorämeet ja Campylium-letto sekä Pyöreälammen rannalla lettoräme.



**Kuva 15-1. Vuonna 2011 YVA-menettelyn yhteydessä havaitut arvokkaiden kasvillisuuskohteiden alueet Juomasuolla. Kuva on laadittu YVA-selostuksen (Ramboll Finland Oy 2013) kuvan pohjalta, minkä vuoksi yksittäisiä kohteita ei ole eritelty.**

## Prosessilaitos

Prosessilaitoksen alueelta ei ole käytettävissä metsävaratietoja, mutta alue kuului osittain aiemmin tehdyn YVAn selvitysalueeseen (Ramboll Finland Oy 2013). Alueen suot ovat pääosin luonnontilaisia ja kivennäismaat metsäisiä. Alueen läpi virtaa osittain luonnontilainen Sänkkipuro, lisäksi alueella on useita lähteitä. Aiemman YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettuja kasvillisuusarvoja ovat Campylium-letto, luhtaletto sekä erityyppiset lettorämeet.



**Kuva 15-2. Vuonna 2011 YVA-menettelyn yhteydessä havaitut arvokkaiden kasvillisuuskohteiden alueet prossilaitoksen hankealueella ja valtatie 20 länsipuolella. Kuva on laadittu YVA-selostuksen (Ramboll Finland Oy 2013) kuvan pohjalta, minkä vuoksi yksittäisiä kohteita ei ole eritelty.**

### 15.1.1 Uhanalaiset ja huomionarvoiset lajit, kaivosalue

Uhanalaisten ja muiden huomionarvoisten kasvi- ja käväkälajien esiintymästä hankealueilla ja niiden läheisyydessä on selvitetty tietokantapyyntöillä Suomen lajitietokeskuksesta (Suomen lajitietokeskus 2026). Lajitietojen esittämistä on rajattu julkisuuslain nojalla (Julkisuuslaki 24.1. §14). Salassa pidettävien lajien esiintymistietoja tarvitsevien viranomaisten tulee pyytää lupaa niiden saamiseksi Lupa- ja valvontavirastolta.

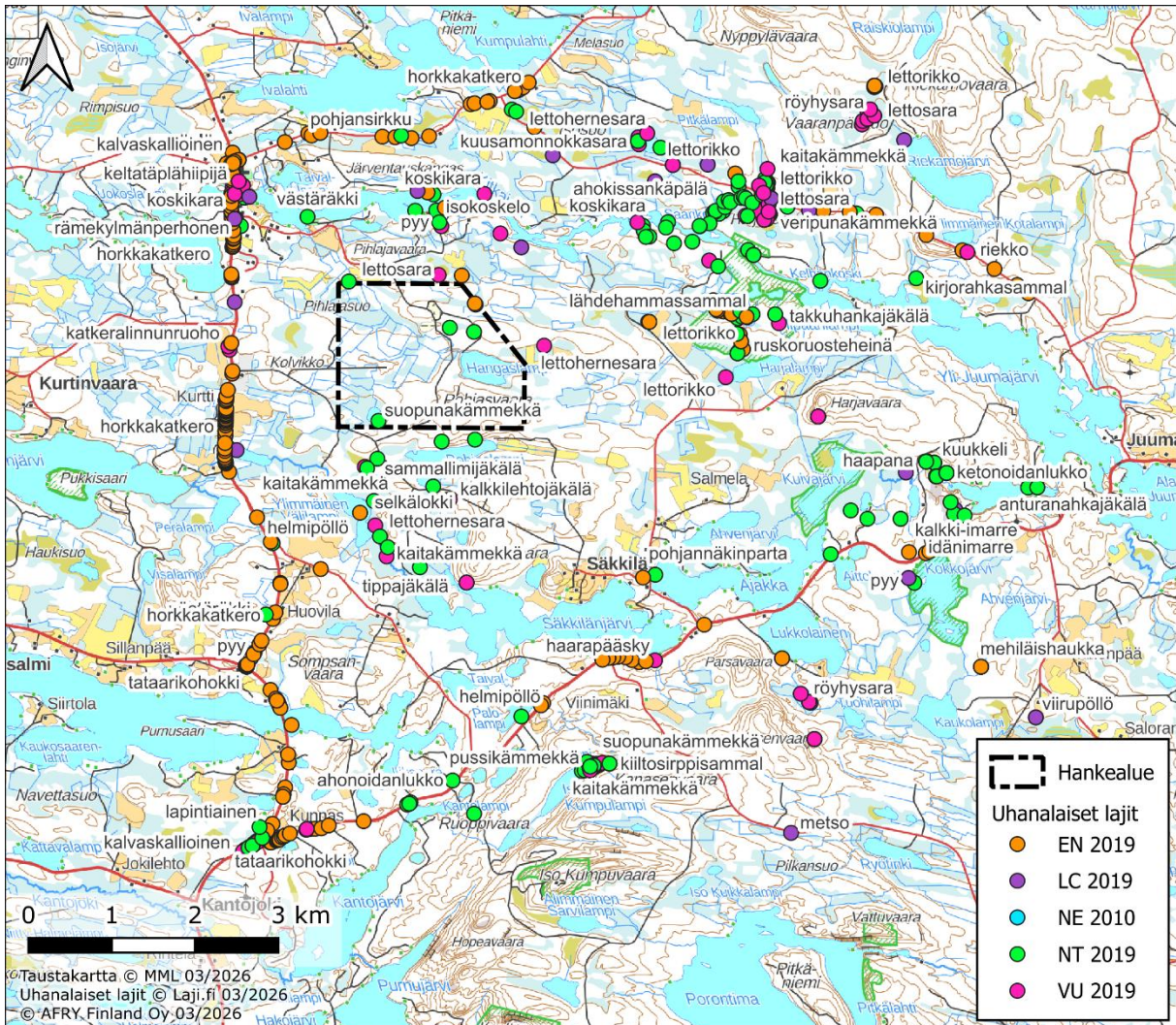
Kaivoksen hankealueelle sijoittuu kaksi suopunakämmekän kasvupaikkaa, joista toinen on Pyöreälammen rannassa ja toinen Hangasvaaran länsipuolisella suoalueella.

Suopunakämmekkä on silmälläpidettävä laji (NT), joka ei ole alueellisesti uhanalainen pohjoisboreaalisen vyöhykkeen Koillismaan alueella (4a), johon hankealue kuuluu. Lisäksi Sakarinkaivulamminsuon eteläpuolisella suoalueella on tehty kaksi havaintoa ruskoruosteheinästä, joka on erittäin uhanalainen (EN), rauhoitettu ja erityisesti suojeltava laji.

Lajin kasvupaikkoja on suojeltu hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvalla Sakarinkaivulamminsuon suojelualueella.

Pohjasvaaran etelärinteellä on tehty kaksi havaintoa sammallimijäkälästä, joka on silmälläpidettävä (NT) laji, mutta ei alueellisesti uhanalainen Koillismaahan alueella. Laji kuuluu kuitenkin serpentiinikallioiden ja -kivikoinen indikaattorilajistoon. Hankealueen koillispuolella hankealueeseen rajautuen sijaitsevalla niityllä on tehty havainto silmälläpidettävästä (NT) ahonoidanlukosta, joka ei ole alueellisesti uhanalainen laji. Sakarinkaivulamminsuolla on tehty havainto vaarantuneesta (VU) lettosarasta ja Hangassuolla havainto vaarantuneesta (VU) lettohernesarasta. Sallantien varressa on yksi havainto vaarantuneesta (VU) katkeralinnunruohosta sekä useita kymmeniä havaintoja erittäin uhanalaisesta (EN) ja erityisesti suojeltavasta horkkakatkerosta.

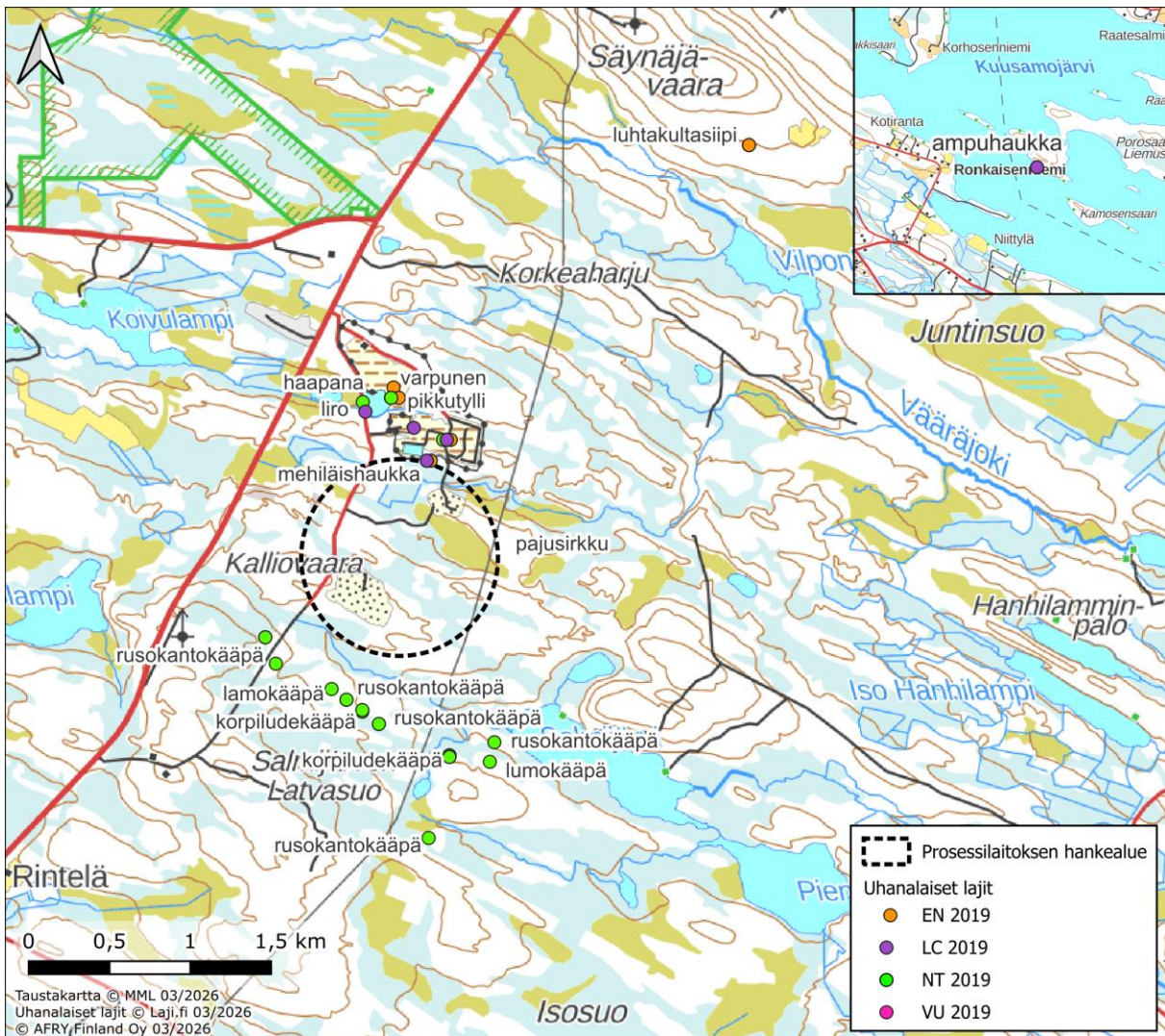
Vuonna 2011 tehdyn YVA-menettelyn yhteydessä Pyöreälammen suolla havaittiin silmälläpidettävä (NT) kirjorahkasammal, joka on alueellisesti uhanalainen laji (RT). Samalla alueella tehtiin myös havainnot kahdesta luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajista, lettorikosta ja kiiltosirppisammalesta. Lettorikko on vaarantunut (VU) ja kiiltosirppisammal silmälläpidettävä (NT), mutta ei alueellisesti uhanalainen laji. Sekä lettorikko että kiiltosirppisammal ovat rauhoitettuja lajeja.



**Kuva 15-3. Uhanalaiset ja huomionarvoiset kasvilajit Juomasuon alueella ja lähiympäristössä lajitietokeskuksen tietokantapyynnön mukaan. Lajitiedon esittämistä on rajattu julkisuuslain nojalla. Tietoa tarvitsevat viranomaiset voivat pyytää viranomaisversion Lupa- ja valvontavirastolta.**

### 15.1.2 Uhanalaiset ja huomionarvoiset lajit, Prosessilaitos

Prosessilaitoksen alueella ei lajitietokeskuksen aineistossa ole havaintoja uhanalaisista tai huomionarvoisista kasvilajeista. Lähimmät uhanalaisien lajien havainnot on tehty Riihisuon ympäristössä, missä on tehty runsaasti havaintoja huomionarvoisista käväkkäistä. Alueen lajistoon kuuluvat silmälläpidettävät (NT) rusokantokäppä, lamokäppä, korpiludekäppä ja lumokäppä. Vuonna 2011 tehdyn YVA-menettelyn yhteydessä Sänkipuron varressa havaittiin silmälläpidettävä (NT) kirjorahkasammal, joka on alueellisesti uhanalainen laji (RT).



Kuva 15-4. Uhanalaiset ja huomionarvoiset kääväkkäät prosessilaitoksen alueella ja lähiympäristössä lajitietokeskuksen aineiston mukaan.

## 15.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Hankkeessa laaditaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys Suomen ympäristökeskuksen ja ympäristöministeriön julkaiseman oppaan (Kontula & Raunio 2023) ohjeistusta noudattaen.

Kasvillisuudelle ja luontotyypeille aiheutuu vaikutuksia suoraan soiden, metsien tai pienvesien pinta-alamenetyksenä sekä välillisesti pöly-, pintavesi- ja pohjavesivaikutusten kautta. Vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa, kun luonnonympäristöä otetaan käyttöön.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen suorat ja välilliset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin alueella tehtäviin ja jo tehtyihin luontoselvityksiin perustuen. Muita arvioinnissa käytettäviä aineistoja ovat Lajitietokeskuksen, ympäristöhallinnon, Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen avoimet aineistot. Vaikutusten arviointi kasvillisuuteen, luontotyypeihin, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon tehdään asiantuntija-arviona luontoasiantuntijan ammattitaitoon, kokemukseen ja

tieteelliseen tietoon perustuvan kokonaisarvion avulla. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suoria ja välillisiä vaikutuksia sekä mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa.

### 15.2.1 Tarkastelualueen rajaus

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin tarkastellaan hankealueilla ja niiden lähiympäristössä noin 500 metrin etäisyydellä. Purkuputkien reitit selvitetään huomioiden putken viereen tarvittava huoltotie ja tiepistot. Tarvittaessa maastossa tehtäviä selvityksiä tarkennetaan tarvittaessa seuraavana vuonna, tai jos hankesuunnitelmat muuttuvat.

### 15.2.2 Arvioinnin epävarmuudet

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskeisessä osassa ovat tehtävät luontoselvitykset ja niiden riittävä laajuus. Mikäli selvitykset on tehty riittävässä laajuudessa, ei arviointiin sisälly epävarmuutta.

### 15.2.3 Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakentamisen aikaiset pölyämistä aiheuttavat toimet kasvukauden ulkopuolelle. Toiminnan aikana pölylaskeuman haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pölyntorjunnalla. Prosessilaitos on sijoitettu teollisuusalueelle, mistä vedet johdetaan jo nykyisin kuormitteisiin vesistöihin, mikä vähentää vesistöjen kautta aiheutuvia kasvillisuusvaikutuksia.

## 16 LINNUSTO JA MUU ELÄIMISTÖ

### 16.1 Linnuston nykytila

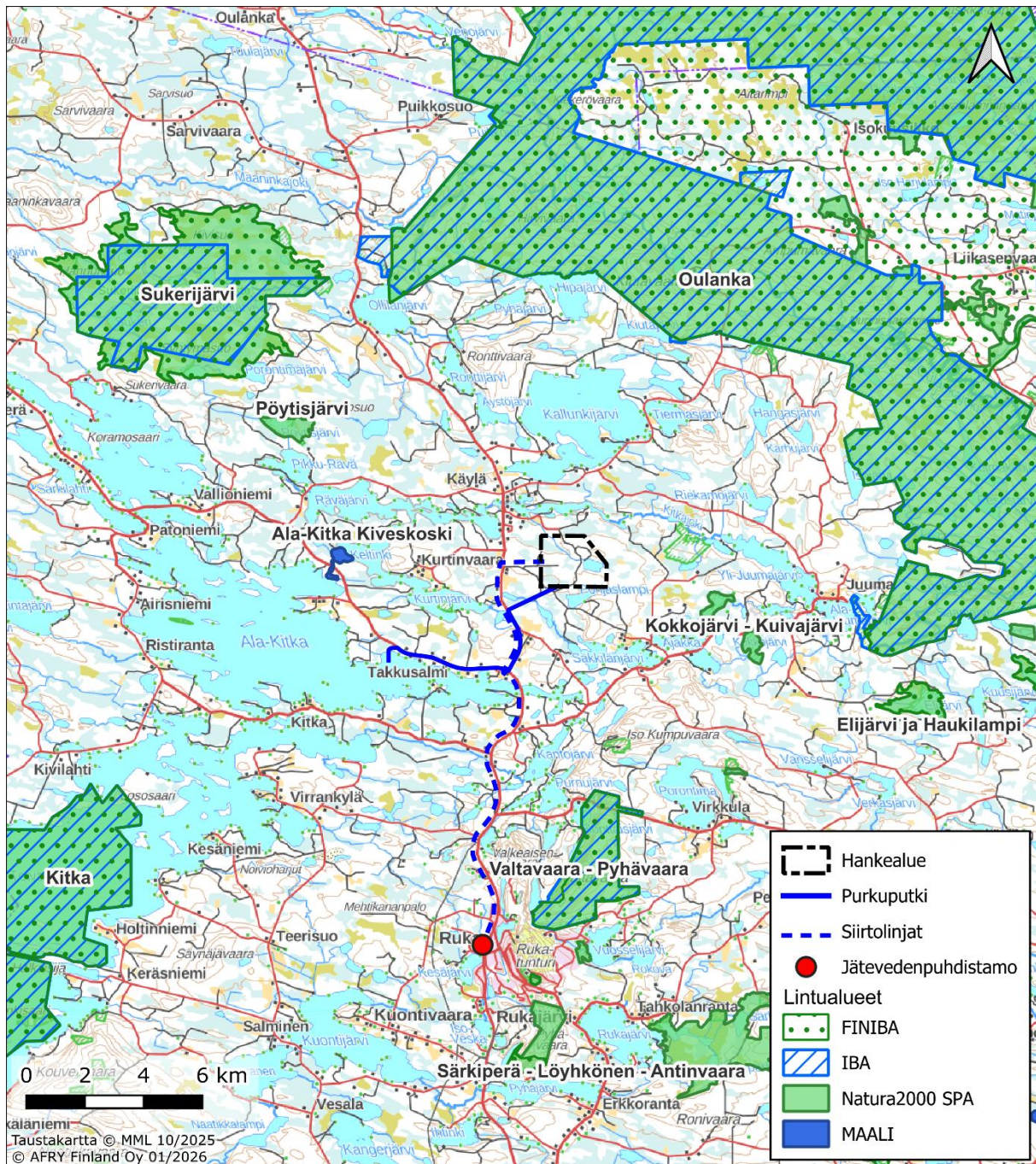
Linnustoa käsittelevässä osuudessa nykytilan kuvaukseen on sisällytetty ne Natura-verkoston alueet, joilla suojeluperusteena on lintulajeja (SPA-alueet). On kuitenkin huomattava, että YVA-menettelyssä Natura-verkoston kohteet käsitellään tarkemmin suojelualueita käsittelevässä kappaleessa. SPA-alueiden esittäminen tässä kappaleessa on kuitenkin perusteltua, jotta hankealueen lähiseutujen linnustolliset arvot on esitetty kattavasti kokonaiskuvan muodostamiseksi.

Nykytilakuvauksessa on otettu huomioon vain olemassa oleva tieto alueen linnustosta. Hankkeen selvityksissä ja lähtötietojen täydentyessä nykytilan kuvaus tarkentuu selostusvaiheeseen. YVA-ohjelmavaiheessa lähtötietoina on käytetty ainoastaan tietoja tärkeistä vähintään kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeistä lintualueista, Natura-verkoston alueista, joissa suojeluperusteena on lintuja (SPA-alueet) ja Lajitietokeskuksen lajiaineistoa. Lähtöaineistona on käytetty BirdLife Suomi ry:n tärkeitä lintualueita käsitteleviä julkaisu- ja paikkatietoaineistoja (BirdLife Suomi ry 2026a, 2026b, 2026c, Leivo, ym. 2002), Kuusamon lintutieteellisen yhdistyksen aineistoja (Mäkelä 2018), SPA-alueiden Natura-tietolomakkeiden julkisia versioita ja Lajitietokeskuksen lajihakuja (Lajitietokeskus 2026).

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 16-1 ja Taulukko 16-2) on esitetty erikseen kaivosalueen lähiseutujen ja prosessilaitoksen lähiseutujen lähtöaineistojen mukaiset tärkeät lintualueet ja Natura-verkoston SPA-alueet. Natura-alueiden suojeluperusteena olevat lajit on esitetty niiden runsaslukuisuuden takia tarkemmin vain suojelualueita käsittelevässä kappaleessa.

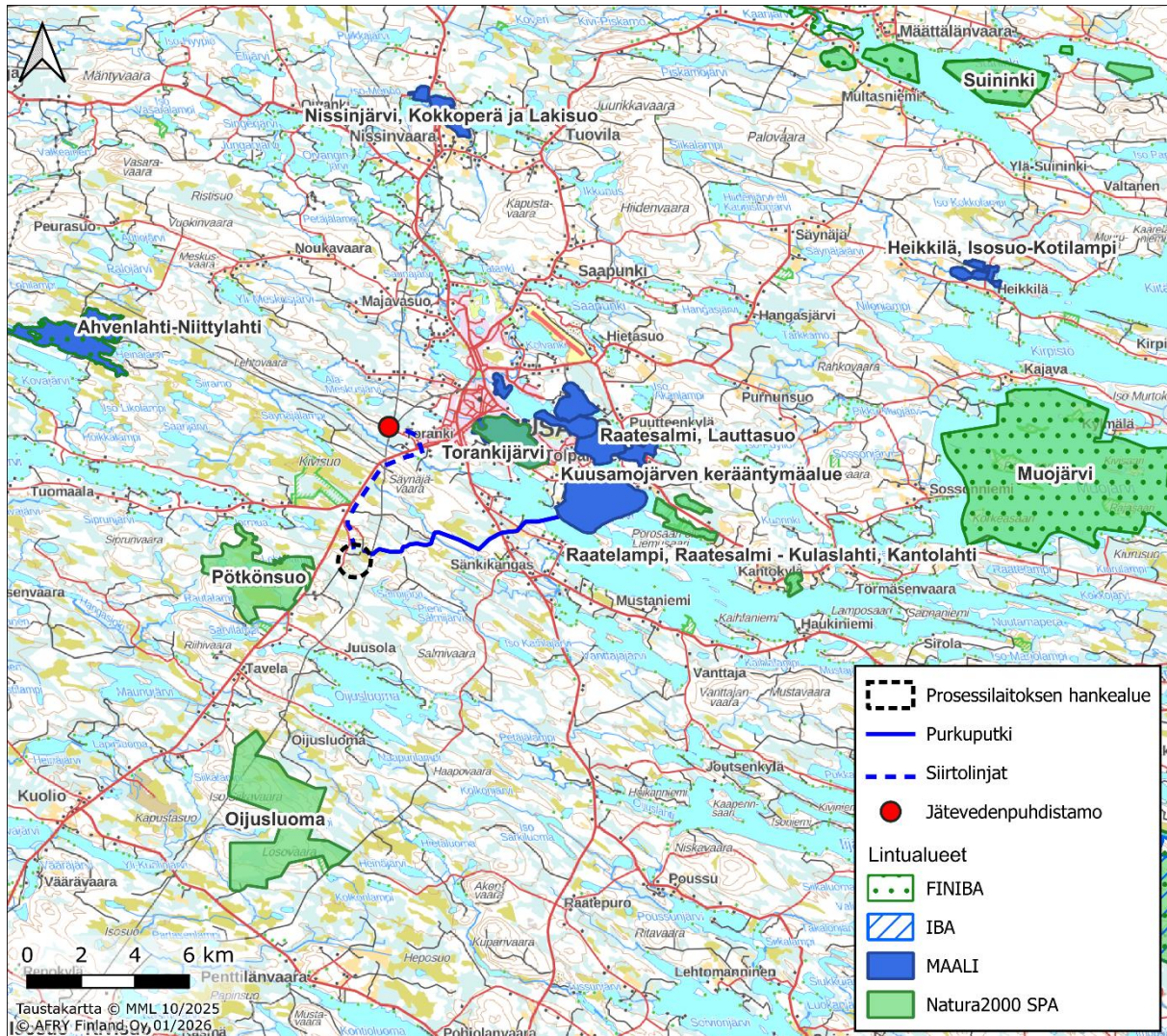
Yleisesti ottaen hankealueiden lähiseuduilla on huomattava määrä linnustollisesti tärkeitä kohteita. Suurin osa kohteista sijoittuu kuitenkin etäälle hanketoiminnoista. Lintukohteiden kriteerilajeina tai suojeluperusteina on lähes yksinomaan kohteiden pesimälajisto. Kuusamon alueen maakunnallisesti arvokkailla alueilla kriteerilajisto on kuitenkin määritelty syys- tai kevätmuutolla tavattavien kriteerilajien runsauden perusteella.

Kaivosalueesta alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitseviin kohteisiin kuuluu ainoastaan Natura-alueita. Kaivosalueen purkupuutken kohdalla lyhimmillään 7,5 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kansainvälisesti tärkeistä alueista Oulanka-Sukerijärven IBA-alueen raja- ja valtakunnallisesti tärkeistä alueista Oulangan sekä Valtavaara-Pyhävaaran FINIBA-alueiden rajaukset. Natura-verkoston SPA-alueista alle 5 kilometrin etäisyydellä kaivosalueesta sijaitsee ainoastaan Kokkojärvi-Kuivajärven Natura-alue (Kuva 16-1).



**Kuva 16-1. Kaivosalueen lähimmät tärkeät lintualueet.**

Myös prosessilaitokselta alle viiden kilometrin etäisyydellä sijaitseviin kohteisiin kuuluu ainoastaan Pötkönsuon Natura-alue, noin 800 metriä rikastusalueesta itään. Rikastusalueen purkuputken kohdalla alle 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuu maakunnallisesti tärkeitä alueista Kuusamojärven kerääntymisalue (0,8 kilometriä), Torankijärvi (3,2 kilometriä) ja Raatesalmi, Lauttasuon alue (3,4 kilometriä) sekä Natura-alueista edellä mainitun Pötkönsuon lisäksi Torankijärven Natura-alue sekä Raatelmapi, Raatesalmi-Kulaslahti, Kantolahden Natura-alue (Kuva 16-2).



Kuva 16-2. Prosessilaitoksen lähimmät tärkeät linnustoalueet.

Taulukko 16-1. Kaivosalueen lähiseudun (≤ 20 km) tärkeät lintualueet ja Natura-verkoston SPA-alueet sekä lyhimmat etäisyydet rikastusalueeseen ja purkupuutkeen. Osa eri luokitusten alueista on päällekkäisiä.

Alue	Lyhin etäisyys (km)		Kriteerilajit
	Kaivos	Purkupuutki	
<b>Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA)</b>			
Oulanka-Sukerijärvi	7,5	5,0	Uivelo, kuukkeli, isokäpylintu, pohjansirkku
Kitka	15,7	10,0	Uivelo, kuikka
<b>Valtakunnallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA)</b>			
Oulangan alue	7,5	5,0	Uivelo, metso, jänkäsirriäinen, suokukko, mustaviklo, pohjantikka, koskikara, sinipyrstö, pikkusieppo, lapintiaainen, kuukkeli, taviokuurna
Valtavaara-Pyhävaara	7,0	5,0	Sinipyrstö
Kitka-Livojärvi	10,0	15,7	Uivelo

Alue	Lyhin etäisyys (km)		Kriteerilajit
	Kaivos	Purkupuutki	
Elijärvi-Haukilampi	10,0	11,6	Uivelo
<b>Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI)</b>			
Ala-Kitka Kiveskoski	6,4	3,0	Telkkä, koskikara
<b>Natura-alueet (SPA)</b>			
Kokkojärvi – Kuivajärvi FI1101639	3,3	5,0	Suojelun perusteena 14 pesimälajia, pääasiassa vesilintuja ja suolajaja
Valtavaara – Pyhävaara FI1101601	10,0	5,0	Suojelun perusteena 23 pesimälajia ja 2 uhanalaista lajia. Pääasiassa vanhan metsän lajistoa.
Elijärvi ja Haukilampi FI1101638	10,0	11,5	Suojelun perusteena 17 pesimälajia, joista osa myös kerääntyviä sekä sääksi ja merikotka kerääntyvinä. Pääasiassa vesilintulajaja ja kahlaajia.
Oulanka FI1101645	7,5	10,0	Suojelun perusteena 42 pesivää lajia ja 8 uhanalaista lajia. Lajisto koostuu erittäin monipuolisesti sekä metsien, soiden että sisävesien lajeista.
Särkipera - Löyhkönen – Antinvaara FI1101627	14,7	13,0	Suojelun perusteena 29 pesivää tai muuttavaa lajia ja 3 uhanalaista lajia. Pääasiassa vesilintulajaja, petolintuja ja kahlaajia.
Pöytisjärvi FI1101640	8,7	7,7	Suojelun perusteena 12 pesimälajia. Pääasiassa vesilintulajaja ja suolajaja.
Sukerijärvi FI1101600	10,5	10,5	Suojelun perusteena 21 pesimälajia ja 2 uhanalaista lajia. Pääasiassa vesilintulajaja, suolajaja ja metsien lajaja.
Kitka FI1101616	15,7	9,9	Suojelun perusteena 23 pesimälajia, 1 kerääntyvä laji ja 2 uhanalaista lajia. Pääasiassa vesilintulajaja, kahlaajia, loppilintuja ja jalohaukkoja.

**Taulukko 16-2. Prosessilaitoksen lähiseudun (≤ 20 km) tärkeät lintualueet ja Natura-verkoston SPA-alueet sekä lyhimmat etäisyydet rikastusalueeseen ja purkupuutkeen. Osa eri luokitusten alueista on päällekkäisiä.**

Alue	Lyhin etäisyys (km)		Kriteerilajit
	Prosessi- laitos	Purkupuutki	
<b>Valtakunnallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA)</b>			
Ahvenlahti-Niittylahti	10,5	11,2	Uivelo
Muojärvi	22,0	14,3	Uivelo

Alue	Lyhin etäisyys (km)		Kriteerilajit
	Prosessi-laitos	Purkupuutki	
<b>Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI)</b>			
Kuusamojärven kerääntymisalue	7,2	0,8	Laulujoutsen, haapana, tavi, sinisorsa, lapasorsa, mustalintu, härkälintu, tukkasotka, telkkä, uivelo, isokoskelo, suokukko, lapinsirri, mustaviklo, pikkulokki
Torankijärvi	6,0	3,2	Haapana, tavi, lapasorsa, tukkasotka, telkkä, uivelo, isokoskelo, kuovi, vesipääsky, pikkulokki, naurulokki, selkälokki, törmäpääsky
Raatesalmi, Lauttasuo	10,0	3,4	Kapustarinta, liro
Ahvenlahti-Niittylahti	10,2	11,2	Tukkasotka, pikkulokki
Nissinjärvi, Kokkoperä ja Lakisuo	15,6	15,5	Laulujoutsen, haapana, sinisorsa, tukkasotka.
<b>Natura-alueet (SPA)</b>			
Pötkönsuo FI1101620	0,9	2,1	Suojelun perusteena 16 lajin pesimäkannat, mm. metsähänhi, kuikka, uivelo, selkälokki, useita
Torankijärvi FI1101642	6,0	3,2	Suojelun perusteena 31 lajin pesimäkannat ja/tai kerääntymät, pääosin vesi- ja lokkilintuja.
Raatelampi, Raatesalmi - Kulaslahti, Kantolahti FI1101641	10,6	3,2	Suojelun perusteena 23 lajin pesimäkannat ja/tai kerääntymät, pääosin vesi- ja lokkilintuja ja
Oijusluoma FI1101630	6,7	7,7	Suojelun perusteena 12 lajin pesimäkannat. Pääosin metsälajeja.
Muojärvi FI1101614	22,0	14,3	Suojelun perusteena 21 lajin pesimäkannat ja/tai kerääntymät, pääosin vesi- ja lokkilintuja.

### Hankealueiden erityispiirteet

Ilmakuvien ja puustotietojen perusteella kaivosalue ja sen ympäristö koostuvat metsätalousalueista ja muutamista pintavesikohteista. Kaivosalueen pohjoispuolella sijaitsee myös rimpinen kosteikkoalue, joka on potentiaalinen kosteikkolinnustokohde. Prosessilaitoksen alueella sijaitsee puolestaan muuttumanevaa ja rimpistä aapasuota vaihtelevine metsineen. Alustavan arvion mukaan kaivosalueen ja sen lähialueiden pintavesillä ja kosteikolla voi olla merkitystä muun muassa vesilintulajeille. Metsien rakenteen laadun perusteella metsälinnusto kaivosalueella on todennäköisesti melko vaatimatonta. Myös prosessilaitoksen alueen rimpisuolla voi olla linnustollisia arvoja.

## Aiemmat lajitiedot

Kaivospiirin ja prosessilaitoksen alueita kuului hankkeen vuoden 2011 pesimälinnustoselvityksen selvitysalueisiin (Ramboll Finland Oy 2011). Tuolloin kaivosalueelta alueella havaittiin uhanalaisista lajeista erittäin uhanalaiset (EN) tukkasotka, selkälokki (ei pesinyt alueella) ja vaarantuneet (VU) pilkkasiipi, pyy, riekko, hiirihaukka sekä silmälläpidettävistä (NT) lajeista liro, valkoviklo, lapintiainen, kuukkeli ja pohjansirkku. Prosessilaitoksen tai sen lähialueella tavattuja lajeja olivat puolestaan erittäin uhanalainen tukkasotka, vaarantuneista lajeista haapana, törmäpääsky ja naurulokki sekä silmälläpidettävistä (NT) lajeista mm. liro, valkoviklo, kuukkeli ja pohjansirkku.

Lajitietokeskuksen havaintotiedoissa kaivosalueen lähialueilta on havaintoja helmipöllöstä ja kanahaukasta. Prosessilaitoksen läheisyydessä lintuhavainnot painottuvat jätekeskukselle, jossa on aiemmin havaittu mm. merikotkaa, muuttohaukkaa ja merilokkia. Kyse on mitä todennäköisimmin pesimäaikaisista ruokailuvieraista tai alueella muuttaneista linnuista.

## 16.2 Muu eläimistö

Hankealueet kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien ahman, karhun ja ilveksen levinneisyysalueeseen ja todennäköisesti nämä lajit myös liikkuvat näillä alueilla. Kumpikin hankealueista sijaitsee varsin lähellä ihmisperäisiä häiriöitä, minkä vuoksi on epätodennäköistä, että suurpedot lisääntyisivät alueilla. Kummallakin alueella on myös virtavesiä, jotka soveltuvat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin saukon elinympäristöksi. Muista luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista Juomasuon alueella on pienikokoisia suolampia, jotka soveltuvat jättisukeltajan, sudenkorentojen ja viitasammakon elinympäristöiksi. Kummallakaan alueella ei ole rakennuksia, jotka soveltuisivat lepakoille päiväpiiloiksi tai lisääntymispaikoiksi. Alueen hirvitiheys on noin 2,4 yksilöä/1000 hehtaaria.

## 16.3 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Linnuston osalta vaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti merkittävyyden arvioinnin lopputuloksen kannalta olennaisimpiin lintulajeihin ja lintukohteisiin. YVA-arvioinneissa näihin tyyppillisesti kuuluvat uhanalaiset lajit, luonnonsuojelulailta suojellut lajit ja lintualueita vähintään maakunnallisesti merkittävät lintualueet.

Alustavasti arvioituna Juomasuon hankkeen vaikutusten arvioinnissa tulevat linnuston vaikutusten arvioinnissa korostumaan hankkeen vaikutukset seuraaviin kohteisiin:

- Rikastusalueen meluvaikutukset Pötkönsuon Natura-alueeseen
- Vesistövaikutusten vaikutus Torankijärven ja Kuusamojärven (Kuusamojärven maakunnallinen kerääntymisalue) linnustoon
- Kaivostoiminnan vaikutukset paikallisten pintavesien ja soiden lajistoon (vedenalenema, tms.)
- Rakentamisen ja kaivostoiminnan paikalliset vaikutukset uhanalaisiin lajeihin

Edellä olevien lisäksi vaikutusten arvioinnissa tulee tarvittaessa tarkastella mahdollisia vesistövaikutusten heijastevaikutuksia vesistöihin. Vesistöjä koskeva linnustovaikutusten arviointi tehdään pintavesiä koskevan vaikutusten arvioinnin pohjalta. Linnuston kannalta keskeisiä vesistövaikutuksia voivat olla vastaanottavien vesistöjen rehevöityminen ja muutokset ravinnon määrässä (mm. Torankijärvi). Vaikutusten arvioinnissa esitetään hankkeen vaikutusalueet ainakin meluvaikutusten ja pinta- ja/tai pohjavesien aleneman osalta ja vaikutusalueet määräytyvät hankkeessa näissä arviointiteemoissa tehtävien mallinnusten tulosten pohjalta. Jäljempänä on kuvattu yleisesti hankkeen vaikutusmekanismeja linnustoon, arviointitapaa ja alustavasti tunnistettuja lievennystoimia.

### **Kaivoshankkeiden vaikutusmekanismit**

Kaivoshankkeissa vaikutukset kohdistuvat yleensä pääasiassa pesimälinnustoon. Poikkeuksen muodostavat ne hankkeet, joiden vaikutusalueella sijaitsee tärkeitä muuтонаikaisia lepäily- tai ruokailualueita.

Kaivoshankkeen keskeisimpiä linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ovat kaivostoiminnan rakentamisesta johtuvien elinympäristömenetysten lisäksi rakentamisen ja toiminnan aikaiset melu- ja häiriövaikutukset. Rakentamis- ja toimintavaiheiden louhinta aiheuttaa impulssimaista melua, jolla vaikutusalue on useimpia muita vaikutusmekanismeja laajempaa. Vesistöjen äärellä voimakkaan impulssimaisen melun vaikutusalue ulottuu jopa kilometrin etäisyydelle ja peitteisemmässä maastossa tätä huomattavasti suppeammalle alueelle. Pesimälajeista monet kahlaajat ja vesilinnut ovat tutkimustiedon valossa herkempiä meluvaikutuksille. Muista lajiryhmistä päiväpetolinnuilla sietokyky melulle on sen sijaan varsin korkea. Useimmilla lajeilla melua olennaisempaa vaikutuksena nähdäänkin suora häiriö, joka todennäköisesti myös vahvistaa melun haitallisia häiriövaikutuksia. Suorista häiriöistä ihmisten liikkuminen on haitallisempaa kuin koneilla liikkuminen.

Kaivostoiminnan rakentamisvaiheen elinympäristömenetysten ohella elinympäristömuutoksia voi tapahtua myös kaivostoiminnan vesistövaikutusten kautta. Pohjavesivaikutuksilla ja etenkin pintavesiin kohdistuvilla vaikutuksilla voi olla pesimälinnuston kannalta olennaisiakin vaikutuksia. Kaivostoiminnan riskeihin kuuluvat vesistövaikutukset voivat laajamittaisessa kaivostoiminnassa ulottua huomattavankin etäälle alapuolisissa vesistöissä. Veden laadulliset ja fysikaalis-kemialliset muutokset voivat heijastua myös vesielinympäristöjen laatuun vesistöihin kytkeytyvillä lintulajeilla. Tavallisin ihmistoiminnan haittavaikutus on vesistöjen rehevöityminen, mutta kaivostoiminnassa haitallisia vaikutuksia voi aiheutua myös mm. raskasmetallien päätyemisestä vesistöihin. Kaivostoiminnan vesistövaikutusten merkitystä linnustoon tulee peilata pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin pohjalta. Itse kaivosalueen ympäristössä tulee riittävän luotettavasti arvioida myös pintavesien tilamuutoksia, mm. lampien ja järvien vedenpinnantason muutosten todennäköisyyttä ja vaikutusten merkitystä lintujen elinympäristöjen näkökulmasta.

## Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Vaikutusten arviointi pohjautuu käytettävään lähtöaineistoon ja hankkeessa tehtäviin linnustوسelvityksiin. Selvitykset tehdään hankealueilta ja niiden lähiympäristöstä noin 500 metrin etäisyydeltä. Sensitiivisen lajin seuranta tehdään laajemmalla alueella.

Hankkeen linnustوسelvitykset sisältävät

- Pöllöselvitys, maaliskuuhuhtikuu, kaksi kierrosta ja yhteensä kaksi yötä
- Petolintuseuranta, heinä- ja elokuu, yhteensä neljä maastopäivää
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys, maaliskuun loppu-toukokuun alku, yhteensä 10 maastopäivää
- Pesimälinnustوسelvitys, kolmen käynnin kartoituslaskennat, yhteensä 10 maastopäivää

Pöllöselvitys tehdään yöajan pistekuunteluin pöllöjen soidinaikaan kaivosalueella ja prosessilaitoksen alueella. Kuuntelut tehdään alueiden tieverkostoilta käsin. Kuuntelupisteitä osoitetaan noin 500–1000 metrin välein ja pisteillä kuunnellaan soidintavia pöllöjä usean minuutin ajan. Työ toteutetaan selvitykseen soveltuvassa säässä.

Petolintuseuranta tehdään kaivosalueella ja rikastusalueella ja työ ajoitetaan päiväpetolintujen pesintäajan vilkkaimpaan ajanjaksoon, jossa saaliinkantoja ja poikasten kerjuuääniä on helpoimmin havaittavissa. Työ tehdään pisteseurannoilla sopivilta maastopisteiltä, joilta on mahdollisimman hyvä ja laaja näkyvyys hankkeen vaikutusalueelle. Seurannassa kirjataan ylös petolintujen liikkeitä ja arviot reviirien painopistealueista. pesintään viittaavien havaintojen pohjalta voidaan tehdä pesäpaikkojen etsintää, jos havaintojen pohjalta pesäpaikkojen sijaintia on mahdollista arvioida.

Lisäksi kaivosalueen ympäristössä toteutetaan sensitiivisen lajin seuranta huhti-toukokuussa ja heinäkuussa. Seurannan tulokset raportoidaan Lupa- ja valvontavirastolle.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys tehdään kaivospiirin ja rikastusalueen alueilla ja selvitys ajoittuu metsäkanalintujen soidinaikaan. Selvityksen kohdelajeina ovat ensisijaisesti metso, teeri ja pyy. Selvityskohteiksi valitaan lähtöaineiston (puustotiedot, ilmakuvat) perusteella elinympäristöjen piirteiltään todennäköisimpiä soidinpaikaksi soveltuvia kohteita. Metsolla soidinpaikan määrittäminen voi perustua ääni- ja näköhavaintoihin tai soitimeen mm. viittaaviin lumijälkiin ja havaintoihin soidinkummuista.

Pesimälinnustوسelvitys tehdään kolmen käynnin kartoituslaskentana kaivos- ja rikastusalueilla. Työssä noudatetaan kartoituslaskentaa koskevaa ohjeistusta (see Koskimies & Väisänen 1988). Työ tehdään huhti- ja kesäkuun välisenä aikana, jotta tietoa kertyy sekä alueiden aikaisten että myöhäisempien pesijöiden esiintymisestä.

Keskeisiä muita lähtöaineistoja ovat:

- Kuusamon lintuyhdistyksen lintuhavaintotiedot (Birdlife Suomi Tiira-havaintojärjestelmä)
- Lajitietokeskuksen lajitiedot
- Kuusamon kultakaivoshankkeen pesimälinnustoselvitys (Ramboll Finland Oy 2011)
- Mahdolliset hankkeen vaikutusalueen muut, aiemmat linnustoselvitykset

Itse vaikutusten arvioinnissa sovelletaan ns. Imperia-arviointia. Viitteellisenä arviointikehikkona vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen vaikutusten suuruuden määrittelyssä käytetään Imperia-hankkeessa luotua luokittelua. Siinä herkimpiä kohteita ovat lailla suojatut lajit ja kohteet sekä vähintään valtakunnallisesti tärkeät alueet. Herkempiin kohteisiin kuuluvat myös erityisesti ne uhanalaiset lajit, jotka ovat herkkiä hankkeen vaikutusmekanismeille. Vaikutusten suuruutta arvioidaan ensisijaisesti itse vaikutusalueella esiintyvän linnuston kautta. Näin ollen vaikutus uhanalaiseen lajiin voi olla suuri, vaikka vaikutusalueella esiintyvä kanta ei alueellisesti tai valtakunnallisesti olisikaan suhteellisesti suuri. Alueellisten tai valtakunnallisten populaatiotasojen vaikutuksia tulee kuitenkin tarvittaessa pohtia suuren tai erittäin suuren vaikutuksen ja ennen kaikkea lopullisen ristiintaulukoinnin eli merkittävyyden arvioinnin kohdalla.

Vaikutusten arvioinnissa Imperia-menetelmä on vain työväline, jonka keskeisin tavoite on yhtäältä tavoittaa hankkeen merkittävimpiä vaikutuksia ja toisaalta tuoda esille hankevaihtoehtojen väliset keskeiset erot, jos sellaisia on. Tämä silmällä pitäen arvioinnissa keskitytään hankkeen merkittävimpiin vaikutuksiin ja siinä voidaan käyttää tapauskohtaista harkintaa erojen saamiseksi merkittävydessä eri hankevaihtoehtojen välille. Erojen muodostaminen ei kuitenkaan voi olennaisella tavalla poiketa käytettävän herkkyyden tai suuruuden kriteeristön ns. ristiintaulukoinnin tuloksesta tai arviointiperiaatteista.

Vaikutukset eläimistöön arvioidaan tehtävien selvitysten, uhanalaistietojen ja eri lajien levinneisyystietojen pohjalta asiantuntija-arviona. Vesielöstön osalta hankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat keskeisessä osassa ja niiden eläimistölle aiheuttamia vaikutuksia tarkastellaan laadittavien pinta/pohjavesien mallinnustulosten perusteella.

Muut eläimistöselvitykset sisältävät:

### **Sukeltajakuoriaisselvitys**

Sukeltajakuoriaisselvitykset toteutetaan käyttämällä lajiseurantaan soveltuvia passiivisia sukeltajakuoriaisansoja (ks. Nieminen & Ahola 2017). Käytettävä ansa on valmistettu kahdesta 1,5 litran juomapullosta ja se on erittäin tehokas sukeltajakuoriaisten pyydystämisessä. Ansa rakennetaan kahdesta sisäkkäin asetetusta pullosta. Ansat asetetaan paikoilleen toukokuun jälkipuoliskolla. Kohdelajit talvehtivat aikuisina, ja ne havaitaan luotettavimmin myöhäiskevään ja alkukesän aikana. Pyydystys jatkuu tämän jälkeen noin 14 päivän ajan, ja ansat tarkastetaan 3–4 päivän välein. Maastotyön kesto on 10 päivää.

### **Sudenkorentoselvitys**

Maastokartoitukset kohdistuvat erityisesti lainsäädännöllä suojeltuihin lajeihin, jotka on lueteltu EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV(a) ja joista on tehty havaintoja suunnittelualueita ympäröivien alueiden lammista tai puroista: sirolampikorento (*Leucorrhinia albifrons*) järvissä ja lammissa sekä kirjojokikorento (*Ophiogomphus cecilia*) puroissa. Maastotyön kesto on 10 päivää.

### **Viitasammakkoselvitys**

Viitasammakon esiintymistä kartoitetaan kuuntelemalla koirassammakoiden soidinääntelyä (15–30 minuuttia) kaikissa selvitysalueella sijaitsevilla vesistöissä. Maastokartoitukset toteutetaan neljän työpäivän aikana (kaksi päivää kutakin aluetta kohden) toukokuussa 2026. Selvitys tehdään Suomen ympäristökeskuksen luontodirektiivilajeja koskevan ohjeistuksen mukaisesti.

### **Saukkoselvitys**

Maastokartoitus toteutetaan talviaikaan, sillä lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat helpoimmin tunnistettavissa lumijälkikartoituksen avulla. Kartoitus tehdään kahden työpäivän aikana maaliskuussa 2026, ja se kohdistuu lajin todennäköisimpiin elinympäristöihin eli erilaisiin vesistöihin ja niiden lähiympäristöihin. Inventointi suoritetaan suotuisissa sääolosuhteissa, mieluiten päivä tai kaksi viimeisimmän lumisateen jälkeen, jolloin jäljet erottuvat parhaiten.

### **Lievennystoimet**

Alustavasti mahdollisena lievennystoimena on tunnistettu melutorjunta rikastusalueella läheisen Pötkönsuon Natura-alueen suojeluperusteena olevan linnuston takia. Meluvaikutukset ja melutorjunnan tarve tulee kuitenkin tarkemmin tarkastella selostusvaiheessa melumallinnusten tulosten pohjalta. Nykytilassa Pötkönsuon Natura-alueelle kohdistuu meluvaikutusta jo Kuusamontien liikenteestä ja mahdollisesti myös jätekeskuksen toiminnasta.

Vesistövaikutusten mahdollisten linnustoon kohdistuvien heijastevaikutusten osalta YVA-ohjelmavaiheessa ei ole tunnistettu lievennystoimia. Mahdolliset lievennystoimet niiden osalta tulee tunnistaa ensisijaisesti vesistövaikutuksia koskevassa osuudessa.

Muihin mahdollisiin lievennystoimiin kuuluvat rakentamisen aikarajoitteet, jos purkupuutkivaihtoehtojen linjauksilla tai läheisyydessä esiintyy esimerkiksi luonnonsuojelulain tai -asetuksen suojelemissa petolintujen pesäpaikkoja.

## 17 SUOJELUALUEET

### 17.1 Nykytila

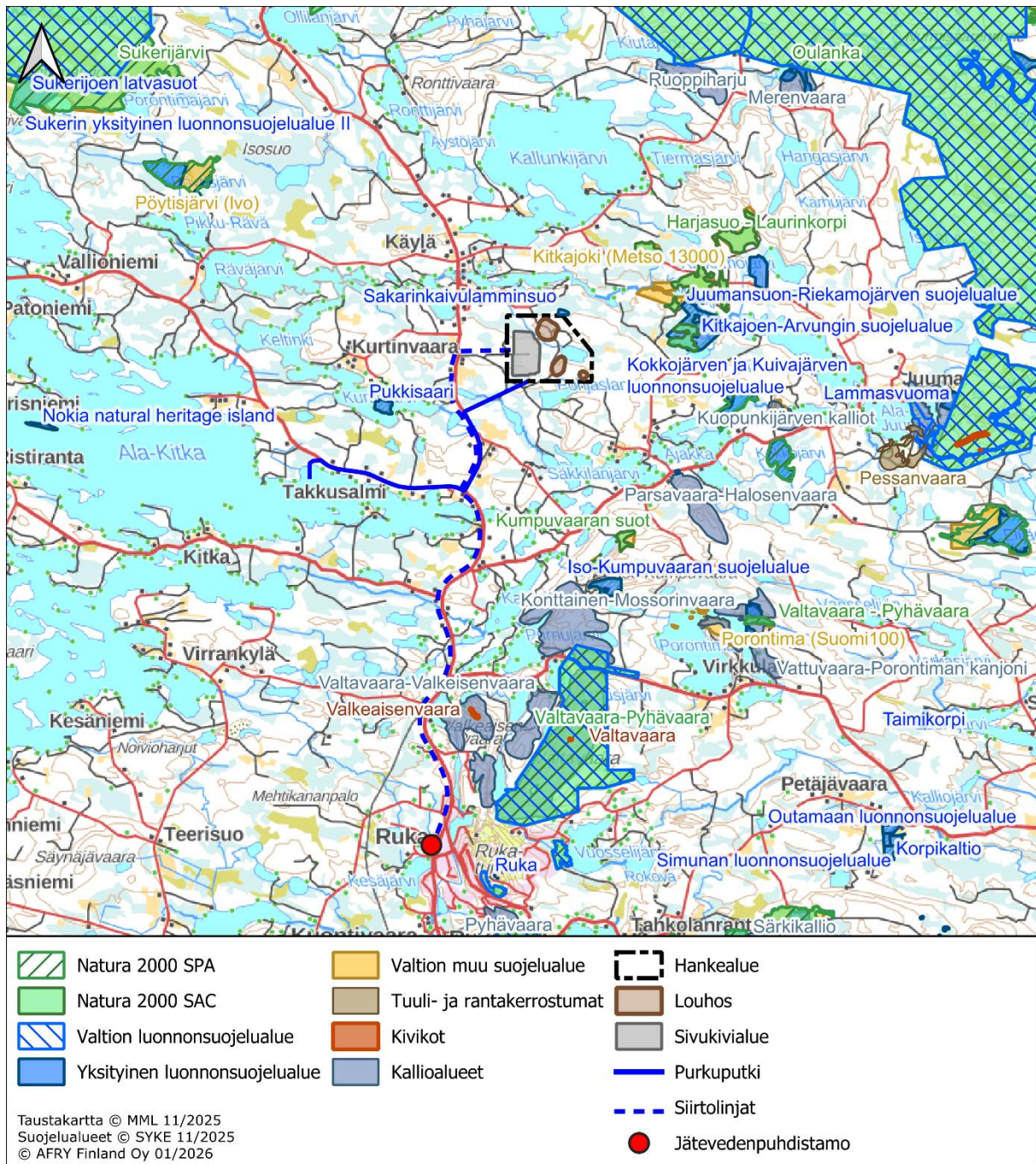
#### Juomasuo

Hankealue rajautuu koillisreunaltaan Sakarinkaivulamminsuon nimiseen suojelualueeseen (ERA270320). Alue on suojeltu erityisesti suojeltavan lajin alueena. Muita suojelualueita ei sijoitu hankealueen tai putkilinjojen välittömään läheisyyteen.

Hankealueen itäpuolella lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä on Harjasuo-Laurinkorven Natura-alue (SACFI1101622), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena. Natura-alue muodostuu neljästä osa-alueesta, jotka sijaitsevat Kitkajoen molemmin puolin. Kitkajoen molemmin puolin ja osittain Natura-alueelle sijoittuvat Kitkajoki (Metso 13000) niminen valtion suojelualue sekä yksityiset suojelualueet Taata Sillanpään suojelualue (YSA241685), Veli Sundbäckin suojelualue (YSA204514) ja Kitkajoen-Arvungin suojelualue (YSA262975). Noin 7,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella sijaitsee Oulangan Natura-alue (FI1101645), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC & SPA).

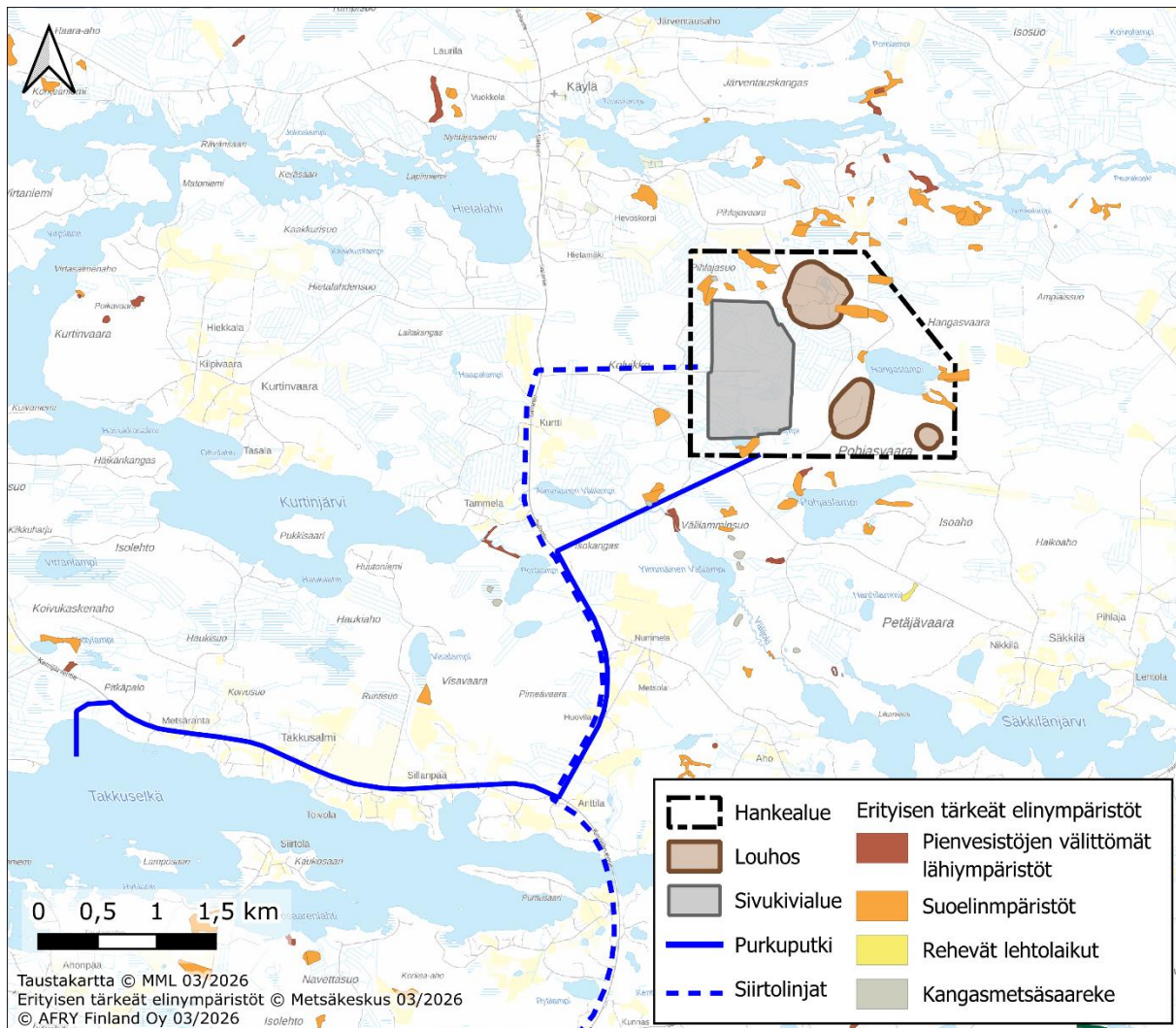
Hankealueen kaakkoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsee kolmen yksityisen suojelualueen muodostama alue, johon kuuluvat Tasalan luonnonsuojelualue (YSA204436), Lillilän luonnonsuojelualue (YSA204439) sekä Kokkojärven ja Kuivajärven luonnonsuojelualue (YSA204471). Näiden takana sijaitsee Kuopunkijärven kallioiden niminen valtakunnalliseen kallionsuojeluohjelmaan kuuluva alue (KAO110168), joka on osittain suojeltu valtion muuna suojelualueena (LTA2024). Hankealueen kaakkoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsee toinen kallionsuojeluohjelman kohde, Parsavaara-Halolanvaara (KAO110165), jonka pohjoisreunan ja tien välissä on Käpylän luonnonsuojelualue (YSA273999). Noin kahden kilometrin etäisyydellä putkilinjasta Kurtinjärven saarella on yksityinen suojelualue Pukkisaari (YSA267357).

Edellä tekstissä mainitut kohteet on esitetty Kuva 17-1. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa ei ole osoitettu muita suojelualuevarauksia.



**Kuva 17-1. Suojelualueet ja geologiset kohteet kaivosalueen ja purkupuutken ympäristössä.**

Juomasuon hankealueelle sijoittuu useita metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita, jotka ovat yhtä metsäsaarekettä lukuun ottamatta suoelinympäristöjä. Myös hankealueen pohjois- ja eteläpuolella on runsaasti metsälakikohteina rajattuja suoelinympäristöjä sekä muutama pienveden lähiympäristö (Kuva 17-2).

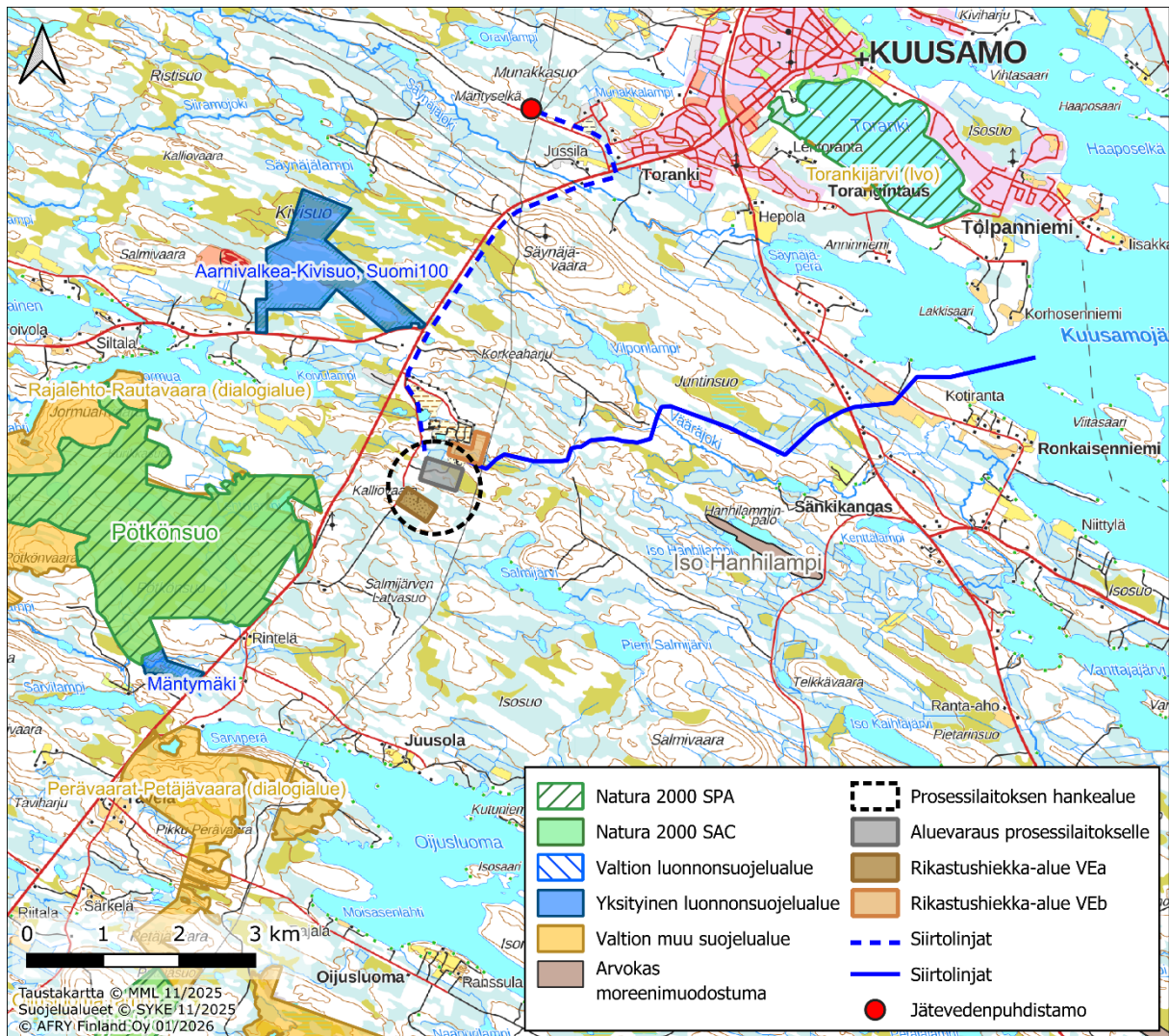


**Kuva 17-2. Erityisen tärkeät elinympäristöt kaivosalueen ja purkupuutken ympäristössä.**

## Prosessilaitos

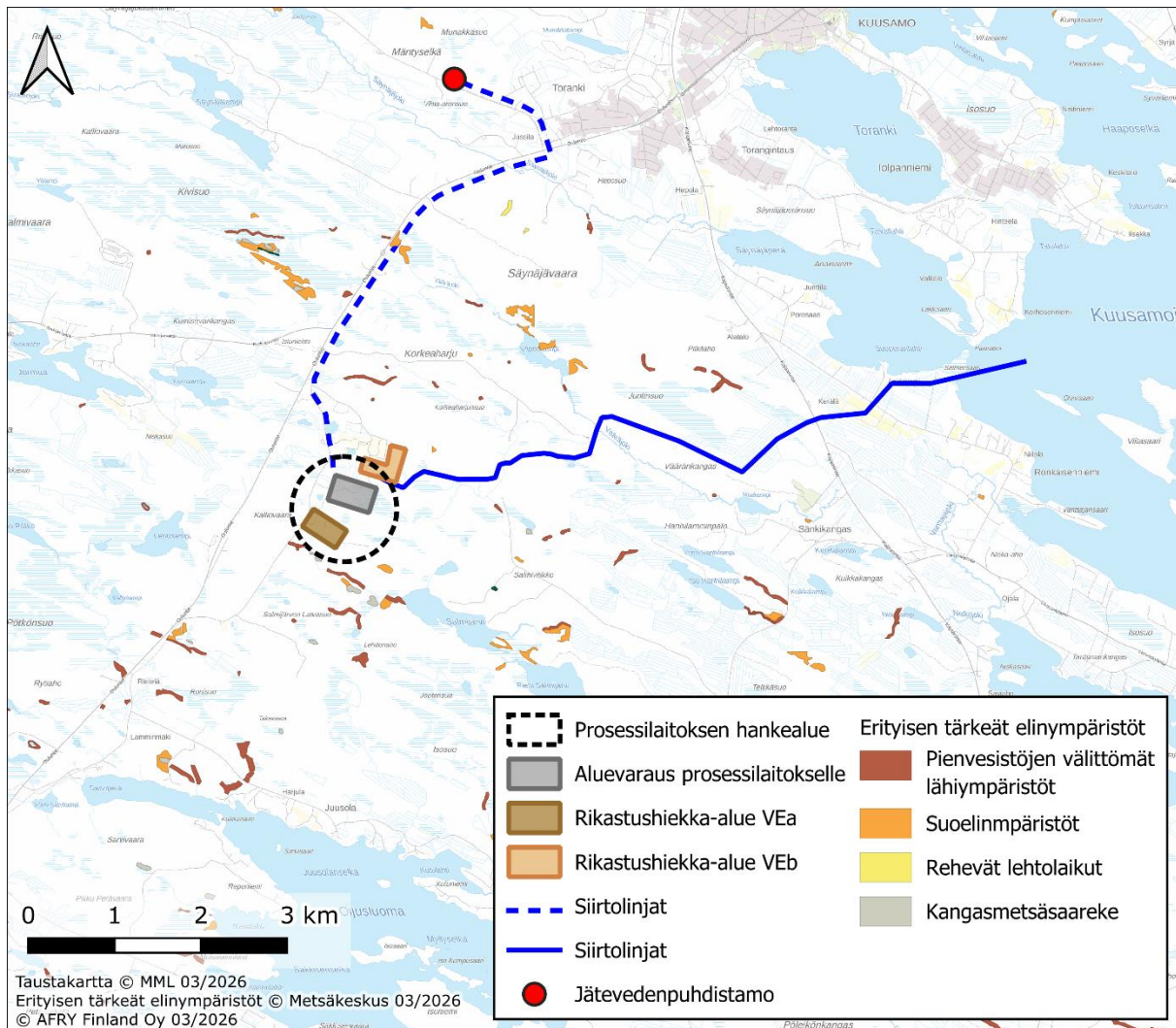
Prosessilaitosta lähin suojelualue on noin 900 metrin etäisyydellä valtatieen länsipuolella sijaitseva Pötkönsuon Natura-alue (SACFI1101620), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena. Pötkönsuon kuuluu myös soidensuojelun perusohjelmaan (SSO110463). Pötkönsuon länsipuolella on Raalehto-Rautavaaran dialogialue ja eteläpuolella valtatiehen rajautuen Mäntymäen yksityinen suojelualue (YSA257253), joka on perustettu luontodirektiivin liitteen IV lajin suojelemiseksi. Oijusluoman eteläpuolella on Perävaarat-Petäjävaaran dialogialue. Prosessilaitoksen luoteispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä on Aarnivalkea-Kivisuo, Suomi100 niminen yksityinen suojelualue (YSA230433). Kuusamojärveen päätyvän suunnitellun purkupuutken eteläpuolelle noin 600 metrin etäisyydelle Hanhilampien väliselle kannakselle sijoittuu valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma Iso Hanhilampi (MOR-Y11-006). Edellä kerrotut kohteet on esitetty Kuva 17-3.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa ei ole osoitettu muita suojelualuevarauksia.



**Kuva 17-3. Suojelualueet ja geologiset muodostumat prosessilaitoksen hankealueen ympäristössä.**

Prosessilaitoksen eteläpuolella sijaitsevalla suolla on useita metsälakikohteita, jotka ovat tyypiltään suoelinympäristöjä, pienvesien lähiympäristöjä sekä metsäsaarekkeita. Purkupuutken alueella alle 100 metrin etäisyydellä linjauksesta on kaksi pienveden lähiympäristöä ja yksi suoelinympäristö (Kuva 17-4).



**Kuva 17-4. Erytisen tärkeät elinympäristöt prosessilaitoksen hankealueen ympäristössä.**

## 17.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

YVA-selostusvaiheessa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Natura-alueisiin, valtion ja yksityisiin luonnonsuojelualueisiin sekä muihin suojeltuihin alueisiin huomioiden hankkeen suorat ja välilliset vaikutukset. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona olemassa olevaan tietoon ja hankkeen vaikutusten kuvaukseen perustuen.

Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitsevan Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden suojeluperusteisiin tulee asianmukaisella tavalla arvioida, jos hanke yksinään tai yhteisvaikutuksena muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Juomasuon aluetta lähin Natura-alue on Harjasuo-Laurinkorpi, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä Juomasuon alueesta. Kaivoksen kuivanapito- tai hulevesiä ei ohjata Natura-alueen suuntaan, minkä vuoksi hankkeesta ei arvioida aiheutuvan Natura-alueelle vesistövaikutuksia. Koska hankkeesta aiheutuu melu- ja pölyvaikutuksia, hankkeen vaikutuksista Harjasuo-Laurinkorpi Natura-alueeseen laaditaan Naturaselvitys, jossa arvioidaan varsinaisen luonnonsuojelulain mukaisen

Natura-arvioinnin laatimisen tarvetta. Samasta syystä hankkeen vaikutuksista prosessilaitoksen läheisyydessä sijaitsevaan Pötkönsuon Natura-alueeseen laaditaan vastaava Naturaselvitys, jossa arvioidaan varsinaisen Natura-arvioinnin laatimisen tarvetta. Melu-, pöly- tai pintavesivaikutusten ei alustavasti arvioida ulottuvan Oulangan Natura-alueelle. Vesistövaikutusarvioinnissa huomioidaan hankkeen vaikutukset Kitkajokeen, jonka kautta vaikutukset voisivat ulottua Oulangan Natura-alueelle. Arvioinnissa käydään tarvittaessa läpi myös perustelut, miksei vaikutukset ulotu Oulangan Natura-alueelle. Arvioinnit tehdään olemassa olevaan aineistoon perustuen. Muiden luonnonsuojelualueiden osalta tilataan Lupa- ja valvontavirastolta suojelualueiden perustamispäätökset ja arvioidaan hankkeen vaikutukset niihin luonnonarvoihin, joiden perusteella alueet on suojeltu, sekä tarkastellaan, onko hanke ristiriidassa suojelupäätösten sisällön ja rajoitusten kanssa.

### 17.2.1 Tarkastelualueen rajaus

Juomasuon kaivosalueen ympäristössä suojelualueita tarkastellaan noin 2–8 kilometrin etäisyydelle. Tälle etäisyydelle sijoittuvat lähimmät Natura- ja luonnonsuojelualueet, joille kaivostoiminnan melu- tai pölyvaikutukset voisivat ulottua. Prosessilaitoksen vaikutusten tarkastelualue on 1–2 km laitoksesta.

### 17.2.2 Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot

Hankkeen vesien hallinta on suunniteltu siten, että hankkeen vaikutusalueella sijaitseville suojelualueille ei aiheudu vesistökuormitusta. Hankkeen vaikutukset aiheutuvat rakentamisen ja toiminnan aikaisista pöly- ja meluvaikutuksista, joiden vaikutuksia voidaan vähentää esim. töiden ajoittamisella ja pölyntorjunnalla.

### 17.2.3 Arvioinnin epävarmuudet

Juomasuon hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu suojelualueita, eikä hankkeesta aiheudu vesistövaikutuksia Harjasuo-Laurinkorven tai Oulangan Natura-alueille, sillä prosessilaitos ja rikastushiekka-alue sijaitsevat prosessilaitoksen alueella. Tämän vuoksi naturatarveselvityksen laatiminen Harjasuo-Laurinkorven Natura-alueelle katsotaan riittäväksi. Pötkönsuon Natura-alue ei sijoitu prosessilaitoksen välittömään läheisyyteen ja se sijaitsee valtatievarressa, missä jo nykyisellään on melu- ja pölyvaikutusta. Tämän ja lähes kilometrin etäisyyden vuoksi myös Pötkönsuon osalta naturaselvityksen katsotaan olevan riittävä. Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutustenarvioinnit on tarkoitus laatia olemassa olevaan aineistoon perustuen, mikä edellä mainitut seikat huomioon ottaen katsotaan riittäväksi.

## 18 LIIKENNE

### 18.1 Nykytila

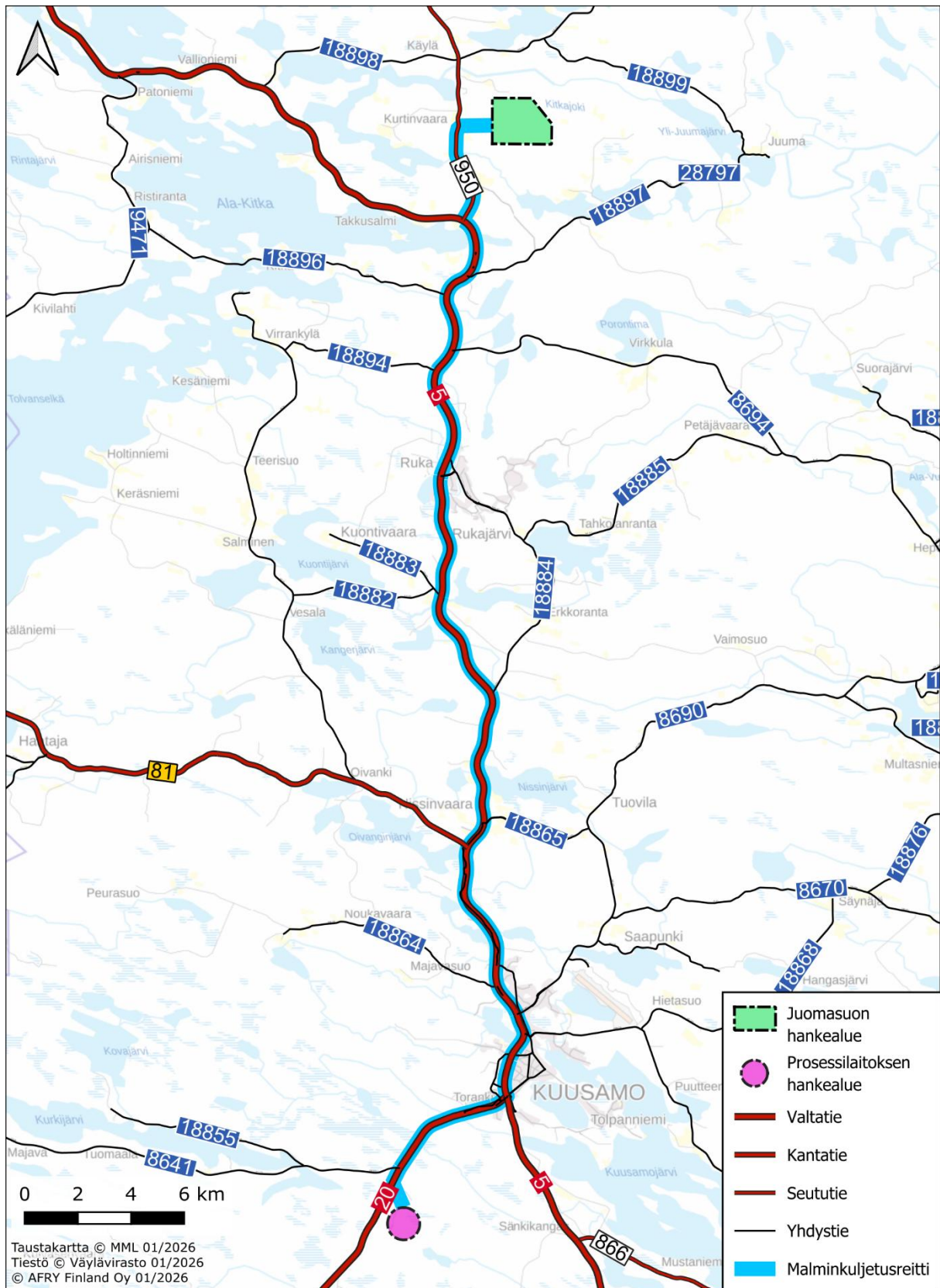
Juomasuon kaivoksen liikenne tulee kohdistumaan pääasiassa seututielle 950 (Sallantie) sekä valtateille 5 (Kemijärventie) ja 20 (Ouluntie). Seututiellä 950 liikenne painottuu hankealueen ja valtatie 5 liittymän väliselle osuudelle, jota kautta malmikuljetukset kulkevat. Valtatiellä 5 kuljetukset suuntautuvat etelään Kuusamon suuntaan, josta ne jatkuvat valtatie 20 pitkin kohti prosessilaitosta. Liikenne kulkee prosessilaitokselle jäteaseman risteyksestä. Kuvassa (Kuva 18-1) on esitetty malmikuljetusten reitti Juomasuon hankealueelta prosessilaitokselle sekä reitin ja hankealueiden läheinen tiestö.

Seututien 950 keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) hankealueen kohdalla oli laskentavuonna 2020 yhteensä 1 179 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus (KVLras) oli 68 ajoneuvoa (noin 6 %). Liikennemäärät Juomasuon lähistöllä ja valtatiellä 5 Kuusamon suuntaan on esitetty kartalla (Kuva 18-2). (Väylävirasto 2026)

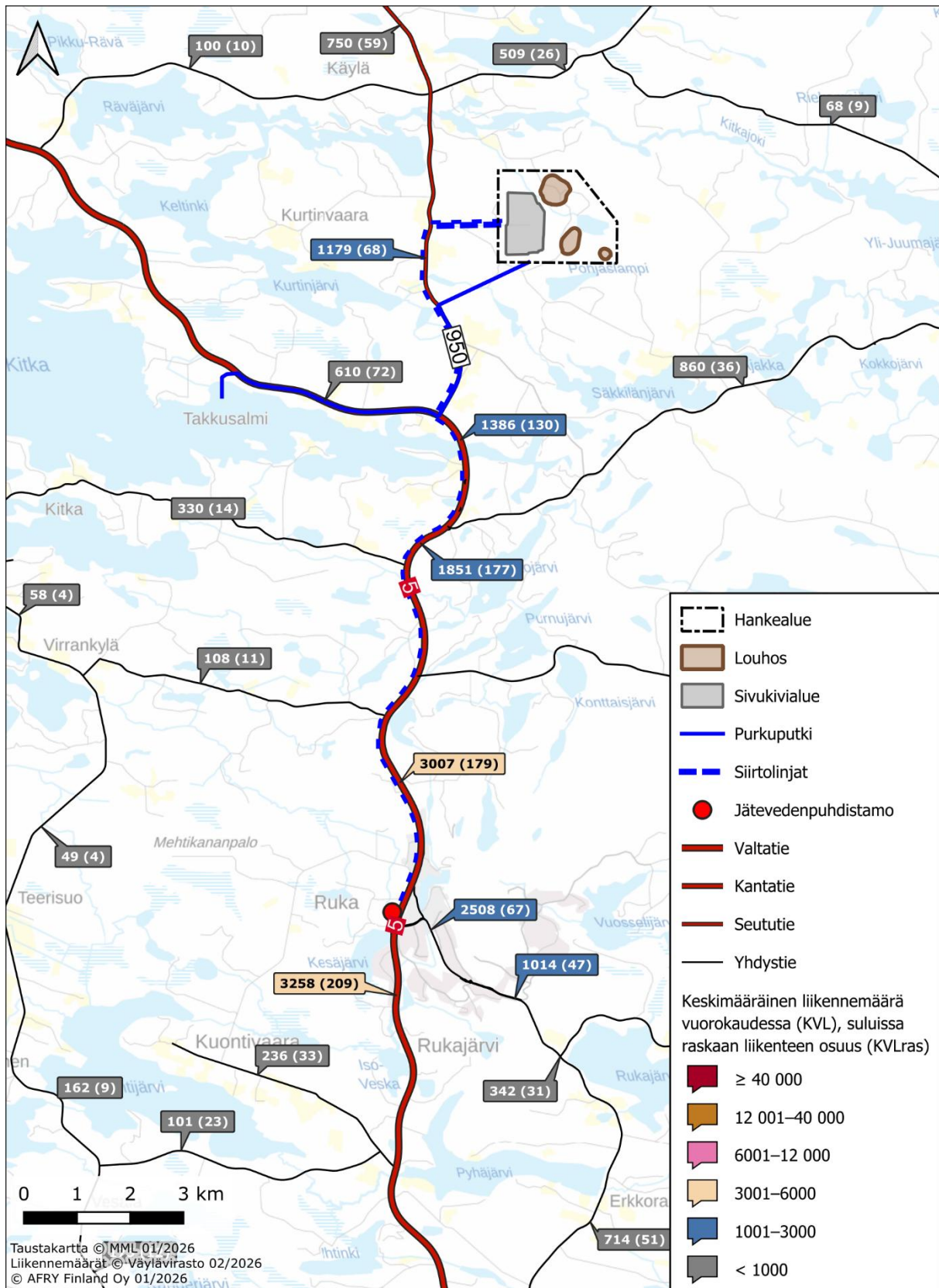
Valtatiellä 5 seututie 950 liittymän kohdalla keskimääräinen vuorokausiliikenne on ollut pohjoisen suuntaa 610 ajoneuvoa (laskentavuosi 2024), josta raskaan liikenteen osuus on 64 ajoneuvoa (noin 10 %). Etelän suuntaan liikennemäärä on ollut 1 386 ajoneuvoa vuorokaudessa (laskentavuosi 2025), josta raskasta liikennettä on ollut 130 ajoneuvoa (noin 10 %). (Väylävirasto 2026)

Valtatiellä 5 liikennemäärät kasvavat Kuusamon suuntaan edetessä, ja keskimääräinen vuorokausiliikenne on ollut noin 2 000–5 500 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on ollut noin 200–350 ajoneuvoa. Kuusamon keskustassa liikennemäärät ovat olleet keskimäärin noin 7 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on ollut noin 500 ajoneuvoa (noin 7 %). (Väylävirasto 2026)

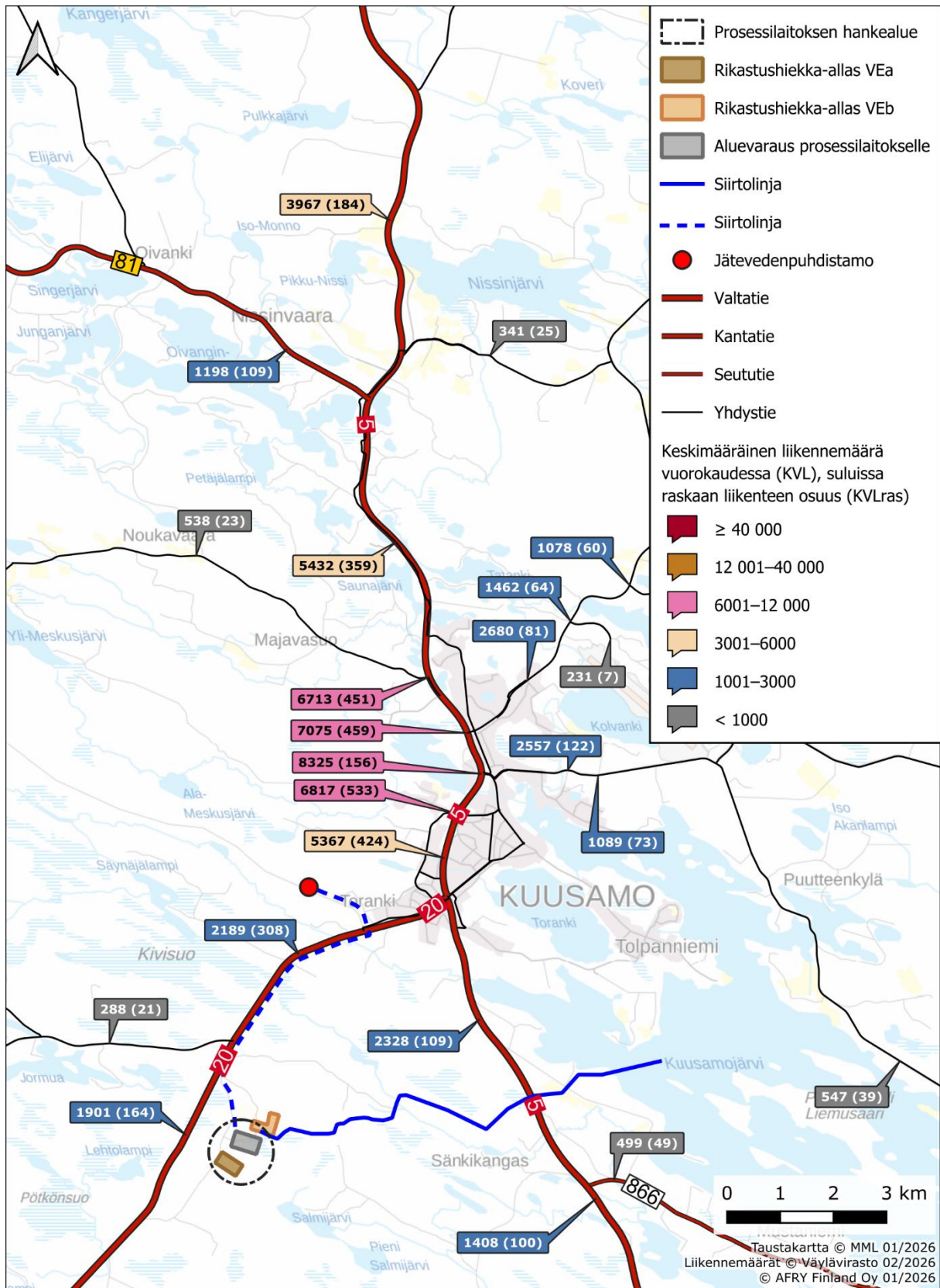
Valtatiellä 20 Kuusamon ja prosessilaitoksen hankealueen välillä keskimääräinen vuorokausiliikenne on ollut laskentavuonna 2024 yhteensä 2 189 ajoneuvoa, josta 308 ajoneuvoa on ollut raskasta liikennettä (noin 14 %). Hankealueesta Taivalkosken suuntaan liikennemäärät ovat olleet laskentavuonna 2020 keskimäärin 1 901 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on ollut 164 ajoneuvoa (noin 9 %). Prosessilaitoksen hankealueen lähitiestön ja valtatie 5 liikennemäärät Kuusamon keskustassa ja keskustasta Juomasuon suuntaan on esitetty kuvassa (Kuva 18-3). (Väylävirasto 2026)



**Kuva 18-1. Malminkuljetusreitti ja hankealueiden läheiset tiestöt.**

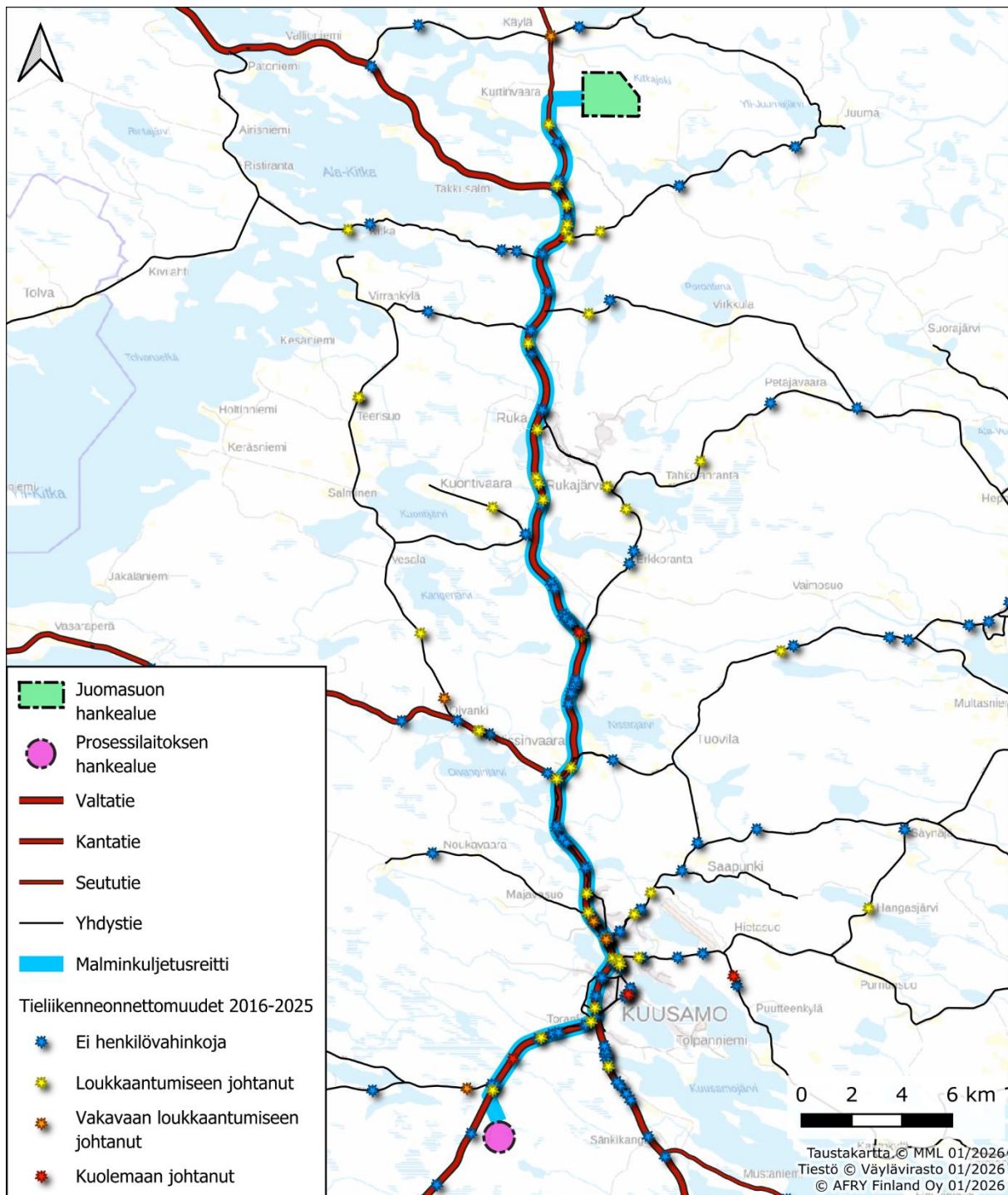


**Kuva 18-2. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät Juomasuon hankealueen läheisyydessä ja valtatiellä 5 Kuusamon suuntaan. Suluissa on esitetynä raskaan liikenteen osuus.**



**Kuva 18-3. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät prosessilaitoksen hankealueen läheisyydessä ja valtatiellä 5 Kuusamosta Juomasuon suuntaan. Suluissa on esitetty raskaan liikenteen osuus.**

Vuosina 2016–2025 tapahtuneet tieliikenneonnettomuudet kuljetusreitillä ja lähitietöllä on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 18-4). Kuljetusreitillä on tarkastelujakson aikana tapahtunut yhteensä 85 Tilastokeskuksen raportoimaa liikenneonnettomuutta. Onnettomuuksista 59 ei johtanut henkilövahinkoihin (69 %), 22 johti loukkaantumiseen (26 %) ja neljä joko vakavaan loukkaantumiseen tai kuolemaan (5 %). Lähes puolet onnettomuuksista (36 tapausta, 42 %) on tapahtunut lumisella, jäisellä tai sohjoisella tiellä. Noin joka neljäs onnettomuus oli eläinonnettomuus (23 onnettomuutta, 27 %). Raskas liikenne oli osallisena 12 onnettomuudessa (14 %). (Väylävirasto 2026)



**Kuva 18-4. Tieliikenneonnettomuudet hankealueiden läheisyydessä ja malminkuljetusreitillä.**

## 18.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivoksen ja prosessilaitoksen rakentamiseen ja toimintaan liittyy merkittävä määrä kuljetuksia ja muuta tieliikennettä. Kaivoksen rakentamisen aikana raskaan liikenteen määrä vaihtelee noin 30–50 ajoneuvon välillä vuorokaudessa, mikä vastaa 60–100 edestakaista matkaa (KVLras). Prosessilaitoksen ja rikastushiekka-alueen rakentamisen aikaan raskaan liikenteen määräksi arvioidaan suurimmillaan olevan noin 30–50 ajoneuvoa vuorokaudessa (60–100 edestakaista matkaa, KVLras), ja henkilöliikenteen määräksi 30–100 ajoneuvoa vuorokaudessa (60–200 edestakaista matkaa, KVL). Rakentamisen aikaan raskaan liikenteen määrä voi kasvaa hetkellisesti hankealueiden lähitiestöllä merkittävästi nykyisiin liikennemääriin verrattuna. Rakennusvaiheen kestoksi on arvioitu 1–2 vuotta. Raskaan liikenteen kuljetukset ajoitetaan pääsääntöisesti arkipäiviin kello 06–22 väliseen aikaan.

Toiminnan aikana liikennevaikutukset ovat tasaisempia eivätkä vaihtele yhtä voimakkaasti kuin rakentamisvaiheessa. Malmikuljetusten määräksi on arvioitu 55 yhdensuuntaista kuljetusta vuorokaudessa (110 edestakaista matkaa, KVLras). Juomasuon kaivoksen henkilöliikenteen määräksi arvioidaan noin 80 yhdensuuntaista matkaa vuorokaudessa (160 edestakaista matkaa, KVL), ja prosessilaitoksen henkilöliikenteen määräksi noin 50 yhdensuuntaista matkaa (100 edestakaista matkaa, KVL). Liikenteen suurimmat vaikutukset kohdistuvat malminkuljetusreitille eli seututielle 950 sekä valtateille 5 ja 20.

Liikennevaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviointina olemassa olevien liikennetietojen, onnettomuustilastojen ja hankkeen liikennearvioiden perusteella. Hankkeen vaikutuksia tieliikenteeseen arvioidaan kaivoksen ja prosessilaitoksen rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikana. Arviointi kattaa vaikutukset liikenteeseen molempien hankealueiden osalta. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan muiden toimintojen mahdolliset vaikutukset tiestöön ja liikenteeseen, kuten esimerkiksi purkupuutken rakentamisen valtatie 5 alitse. Vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti malminkuljetusreitin osalta, mutta myös laajemmin huomioiden raskaan liikenteen kuljetussuunnat valtateilla 5 ja 20 sekä työmatkaliikenteen jakautuminen.

Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla henkilöliikenteen ja raskaan liikenteen määrän muutosta nykyisiin liikennemääriin eri tieosuuksilla. Liikenneturvallisuusvaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla liikenteen määrän muutosta suhteessa tieosuuksien nykyisiin onnettomuustilastoihin. Arvioinnissa kuvataan ja otetaan huomioon myös tiestön kunto, liikenteelle herkäät kohteet (kuten tiestön läheinen asutus, risteysalueet, koulut ja päiväkodit), mahdolliset tiestön parannushankkeet sekä tarvittaessa muita tiestöön liittyviä tekijöitä, kuten nopeusrajoitukset. Aineistona käytetään Väylävirastolta saatavia liikenneaineistoja.

### 18.2.1 Tarkastelualueen rajaus

Liikennevaikutusten tarkastelualue käsittää kaivoksen ja prosessilaitoksen välisen liikenteen vaikutuspiirissä olevat tieosuudet. Tarkastelualue ulottuu ensisijaisesti malmikuljetusten pääreitille, joka kulkee kaivosalueelta Kuusamon keskustan kautta prosessilaitokselle. Tähän sisältyvät erityisesti seututie 950 sekä valtatieosuudet 5 ja 20 siltä osin kuin niillä kulkee

hankkeeseen liittyvää raskasta liikennettä ja työmatkaliikennettä. Lisäksi tarkastelualueeseen kuuluvat hankealueiden lähitiestö sekä Kuusamon keskustan taajama-alue, jossa liikenteen määrän kasvu kohdistuu asutukseen, risteysalueisiin ja liikenteelle herkkiin kohteisiin, kuten kouluihin ja päiväkoteihin. Tarkastelualueella huomioidaan myös sellaiset tieosuudet ja rakenteet, joihin liittyy hankkeen muita toimintoja, kuten purkupuutken rakentaminen valtatie 5 alitse. Liikennevaikutusten tarkastelualue määritellään siten kattamaan ne tieosuudet, joilla hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys on määrällisesti tai toiminnallisesti merkittävää verrattuna nykytilanteeseen, sekä alueet, joilla muutokset liikennemäärissä voivat vaikuttaa liikenneturvallisuuteen, viihtyvyyteen, meluun, ilmanlaatuun tai tiestön kulumiseen.

### 18.2.2 Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot

YVA-selostuksessa esitetään mahdollisia keinoja liikenteestä aiheutuvien haittojen lieventämiseksi. Näitä voivat olla muun muassa kuljetusten ajoittaminen, reittivalinnat, nopeusrajoitukset, varoitus- ja opastusjärjestelyt sekä yhteistyö tienpitäjän kanssa liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Tarvittavat toimenpiteet täsmentyvät YVA-selostusvaiheessa.

## 19 MELU JA TÄRINÄ

### 19.1 Nykytila

Juomasuon hankealueella ei tällä hetkellä ole toimintaa ja alueen melun ja tärinän nykytila vastaa pitkälti luonnontilaista aluetta. Hankealueen ympäristössä on jonkin verran asutus- ja loma-asutusta sekä näille suuntautuvaa liikennettä. Lähin vilkkaammin liikennöity tie on Sallantie noin kahden kilometrin etäisyydellä.

Prosessilaitoksen alue sijoittuu valtatie 20 läheisyyteen, Kuusamon jäteaseman ja kiviainesottoalueen väliin. Alueen melun nykytilaa hallitsevat liikenteen ja kiviainesoton äänet. Kiviainesotosta voi aiheutua lievää tärinää sen lähiympäristöön.

### 19.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Merkittävimmät muutokset melun ja tärinän nykytilanteeseen tapahtuu Juomasuon hankealueella, kun kaivostoiminta alkaa. Malmin ja sivukiven louhinta ja kiven räjäytykset aiheuttavat ääntä ja jonkin verran tärinää alueelle. Sen sijaan prosessilaitoksen alueella muutokset melun tai tärinän osalta ei arvioida olevan yhtä merkittäviä, koska alueella on jo muuta teollista toimintaa.

Hankkeen meluvaikutusten arviointi perustuu kaivoksen ja prosessilaitoksen suunnittelutietoihin, toimintaan liittyvien kuljetusten määriin, kokemuksiin muiden vastaavista hankkeista ja toimintojen melusta.

Meluvaikutukset arvioidaan laadittavan teollisuusmeluselvityksen avulla sekä kaivokselle että prosessilaitokselle. Mallinnus tehdään toiminnan aikaiselle melulle. Meluvaikutusten arvioinnissa käydään läpi merkittävimmät melulähteet, kuten räjäytykset, kiviaineksen rikotus,

työkoneiden äänet ja kuljetukset. Melulähteiden aiheuttamat melun häiritsevyystekijät otetaan huomioon (melun mahdollinen impulssimaisuus, kapeakaistaisuus sekä pientaajuinen melu). Melumallinnustulosten perusteella arvioidaan kaivostoiminnan melun mahdollisia haittavaikutuksia alueelle yleisesti ottamalla huomioon ympäristön melun nykytilan sekä lähimmät häiriintyvät kohteet. Myös prosessilaitoksen toiminnan aikaista melua mallinnetaan. Lisäksi arvioidaan yleisiä teollisuusmelun meluntorjuntatoimenpiteitä.

Mallinnuksen tulokset esitetään havainnollisilla melukartoilla. Melun vaikutuksia terveyteen, viihtyvyyteen ja häiritsevyyteen (kapeakaistaisuus, impulssimaisuus) arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin melutason ohjearvoihin sekä melun nykytilaan. Runkomelua saattaa aiheutua louhintatyön porauksen yhteydessä, mikäli lähimmät kohteet sijaitsevat alle 300 m etäisyydellä porauksesta. Porauksen etäisyyden ollessa yli 300 metriä voidaan arvioida runkomelun olevan merkityksetön. Vaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristömelun asiantuntija.

Kaivoksen värinävaikutukset johtuvat kaivoksen räjäytyksistä ja liikennöinnistä. Värinän raja-arvot lähimpiin kohteisiin voidaan arvioida RIL 253-2024 avulla. Mallinnusta värinän leviämisestä ei suoriteta, vaan värinän leviäminen voidaan selvittää laskentojen kautta.

Ilmanpaineaallon suuruus louhintaräjäytyksessä on vaikeasti ennustettavissa, sillä erilaiset räjäytykset ovat vaihtelevia sekä ympäristön maasto, säätila ja esteet eivät välttämättä ole jokaisen räjäytyksen yhteydessä samanlaiset. Ilmanpaineaalosta suurin vaikutus kohdistuu rakennuksien ikkunoihin. Herkimpien kohteiden ollessa alle 500 metrin etäisyydellä voidaan karkeasti arvioida ilmanpaineaallon riskit ja vaikutukset rakenteisiin RIL 253-2024 kirjan nomogrammien ja laskentakaavojen avulla, mikäli räjäytyspanos (kg) on tiedossa.

Värinävaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeen kaivossuunnitelmien sekä muista vastaavista kohteista saatujen tietojen perusteella. Arvioinnissa huomioidaan kaivoksen hankealueen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset ja rakennelmat sekä värinän eteneminen eri etäisyyksille. Lisäksi arvioidaan ihmisten mahdollisesti kokemia häiriövaikutuksia ja selvitetään toimenpiteitä värinävaikutusten ehkäisyyn ja lieventämiseen. Värinän vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevaa tutkimustietoa värinän leviämiseen ja haitallisuuteen liittyen. Arvioinnissa käytetään värinän voimakkuudesta olemassa olevia viitearvoja. Arvioinnin perusteella esitetään tarvittavat toimet värinän hallitsemiseksi sekä määritetään kaivostoiminnan värinätarkkailun toteutus.

### 19.2.1 Tarkastelualueen rajaus

Melun ja värinän ympäristövaikutusten tarkastelualue rajautuu ensisijaisesti Juomasuon kaivosalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön, jossa merkittävimmät muutokset melun ja värinän nykytilanteeseen tapahtuvat kaivostoiminnan käynnistyessä. Tarkastelualue kattaa erityisesti ne alueet, joihin kohdistuu louhinnasta, räjäytyksistä, kiviaineksen käsittelystä, työkoneista ja kuljetuksista aiheutuvaa melua ja värinää.

Meluvaikutusten osalta tarkastelualue ulottuu kaivosalueelta ja prosessilaitoksen alueelta ympäröiville alueille melumallinnuksen leviämisalueen mukaisesti. Rajauksen perusteena ovat

melun leviämislaskennat sekä lähimmät häiriintyvät kohteet, kuten asuinrakennukset ja muut melulle herkät kohteet. Tarkastelualue sisältää ne alueet, joilla toiminnan aikainen melu voi ylittää tai lähestyä terveysperusteisia ohjearvoja tai muuten aiheuttaa häiriötä suhteessa melun nykytilanteeseen. Lisäksi tarkastelualueeseen sisällytetään prosessilaitoksen ympäristö, vaikka meluvaikutusten ei arvioida siellä olevan yhtä merkittäviä nykyisen teollisen ympäristön vuoksi.

Runkomelun tarkastelualue rajautuu erityisesti porauksen lähiympäristöön, ja se ulottuu enintään noin 300 metrin etäisyydelle poraustoiminnasta. Tärinävaikutusten tarkastelualue kattaa kaivosalueen sekä sitä ympäröivät alueet, joilla kaivoksen räjäytykset ja liikenne voivat aiheuttaa havaittavaa tai rakenteisiin vaikuttavaa tärinää. Tarkastelun painopisteenä ovat kaivosalan alueen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset ja rakennelmat. Tarkastelualue rajataan siten, että se kattaa ne etäisyydet, joilla tärinän arvioidaan olevan merkityksellistä suhteessa käytettävissä oleviin viite- ja raja-arvoihin. Ilmanpaineaallon vaikutusten tarkastelualue rajautuu erityisesti räjäytysten lähiympäristöön, ja se ulottuu pääsääntöisesti noin 500 metrin etäisyydelle

### 19.2.2 Arvioinnin epävarmuus

Mallinnuksen epävarmuus kasvaa etäisyyden kasvaessa äänilähteen ja reseptoripisteen välillä. Varsinaisen mallinnuslaskennan oma epävarmuus on  $\pm 1$  dB 400 metriin asti ja yli 400 metrin etäisyyksillä se on  $\pm 2$  dB kasvaen edelleen kauemmaksi mentäessä. Arvioinnin epävarmuutta lisää se, että toiminta ja työvaiheet voivat todellisuudessa esiintyä eri aikaan ja voimakkuudeltaan mallinnuksesta poikkeavasti. Melu voidaan myös kokea voimakkaampana vaikei melun ohjearvot ylittyisi.

Tärinävaikutusten arvioinnin epävarmuudet liittyvät maa- ja kallioperätiedon mahdolliseen epävarmuuteen. Esimerkiksi ruhjevyöhykkeet voivat joko vahvistaa tai vaimentaa tärinää.

### 19.2.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Meluvaikutuksien lieventämiseen voidaan vaikuttaa monin tavoin. Lieventämistoimina voidaan käyttää muun muassa työkoneiden ja laitteiden äänipäästöjen vaimentamista, laitekotelointeja, toiminta-aikojen optimointeja sekä tarvittaessa meluvallien rakentamisella.

Tärinävaikutuksia voidaan lieventää räjäytysten suunnittelulla esimerkiksi käyttämällä pienempiä panoksia sekä suuntaamalla räjäytykset pois herkistä kohteista, jos nämä toimenpiteet ovat kaivostoiminnan kannalta mahdollisia.

## 20 ILMANLAATU

### 20.1 Nykytila

Nykyisen ilmanlaadun arvioidaan olevan hyvä sekä Juomasuon hankealueella että prosessilaitoksen hankealueella. Lähin ilmanlaadun mittausasema on Ilmatieteen laitoksen ylläpitämä taustailmanlaadun mittausasema, joka sijaitsee Kuusamon Juumassa. Tämän aseman mittaustulosten voidaan arvioida pitkälti edustavan myös laajemmin Kuusamon seudun pitoisuustasoja. Juumassa mitataan typpidioksidin, rikkidioksidin ja otsonin pitoisuuksia, mutta ei lainkaan hiukkasia. Mitatut vuosikeskiarvopitoisuudet vuonna 2024 olivat vastaavasti  $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ilmanlaatuindeksillä ilmaistuna ilmanlaatu oli hyvää tai tyydyttävää 98 % ja välttävää 2 % vuoden vuorokausista. Huonon tai erittäin huonon ilmanlaadun vuorokausia ei esiintynyt lainkaan. (Ilmatieteen laitos 2026a)

Sekä Juomasuon hankealueen että prosessilaitoksen hankealueen ilmanlaadun voidaan arvioida olevan hyvä ja pitoisuuksien pieniä, koska lähialueella ei sijaitse kaivoksen suunniteltujen toimintojen lisäksi muita ilmanlaatuun vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Juomasuon hankealueen lähimmät ilmapäästöjen aiheuttajat ovat etelässä noin 12 km etäisyydellä sijaitseva Rukan taajama-alue ja prosessilaitoksen hankealuetta lähimmät puolestaan Kuusamon kaupunkialue noin 5 km päässä koillisessa ja Kuusamon jäteasema aivan hankealueen pohjoispuolella. Vähäisiä paikallisia ilmapäästöjä aiheutuu alueille lähinnä liikenteen pakokaasuista, kotitalouksien puunpoltosta ja erilaisten maapintojen pölyämisestä kuivina ajankohtina (esim. laajat avoimet peltoalueet, joissa ei ole kasvillisuutta). Juomasuon hankealueen länsipuolitse noin 1,5 kilometrin päässä kulkevan seututien 950 liikennemäärä on noin 1 200 autoa vuorokaudessa. Prosessilaitoksen hankealueen länsipuolitse noin 500 metrin etäisyydellä kulkevan valtatie 20 liikennemäärä on noin 2 200 ajoneuvoa. Pienemmillä asuinalueille johtavilla teillä liikennemäärät ovat vielä tätäkin vähäisempiä. Lisäksi molemmille kohdealueille päätyy ilmansaasteita kaukokulkeutumana.

#### 20.1.1 Hiukkasten leviämiseen vaikuttavat tekijät

Suurikokoiset hiukkaset kulkeutuvat ilmassa vain melko lyhyitä matkoja, kun taas kaikkein pienimpien pienhiukkasten kulkeuma ilmapvirtausten mukana voi olla tuhansia kilometrejä. Sääolosuhteet, kuten tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilman lämpötila ja kosteus, vaikuttavat ratkaisevasti pölyn leviämiseen, koska hiukkaset kulkeutuvat ympäristöönsä ilmapvirtauksien mukana. Suomessa vallitseva tuulensuunta on tavallisesti lounaasta, jolloin ilmanlaatuvaikutukset ovat tyypillisesti suurimmillaan päästölähteiden koillispuolella. Tyyneissä tilanteissa tai tuulen nopeuden ollessa erittäin pieni pölyämisen vaikutukset korostuvat välittömästi pölyävien toimintojen kohdalla, eikä päästöjen leviämistä ympäristöönsä juurikaan tapahdu. Hiukkaset poistuvat ilmakehästä tehokkaasti sateen mukana märkälasseumana, eikä kostealla ilmalla tapahdu pintojen pölyämistä. Pölyn ympäristöön leviämiseen ja syntyvien pitoisuuksien suuruuteen vaikuttavia tekijöitä ovat sääolosuhteiden ohella ovat muun muassa vuodenaika, hiukkaskokojakauma, maastonmuodot, kasvillisuuspeitteisyys ja puusto. Kasvillisuus ja puusto rajoittavat erityisesti suurikokoisimpien hiukkasten leviämistä. Pienillä

hiukkasilla kasvillisuuden sitova vaikutus on vähäisempi ja ne kulkeutuvat siten helpommin pidempiä matkoja.

Suomessa hiukkaspitoisuudet kohoavat yleensä voimakkaasti keväisin maalis-huhtikuussa, kun maanpinnan kuivuessa talven jälkeen tuuli ja liikenne nostattavat ilmaan hiukkasia. Kevätpölykaudella sekä kesän kuivina poutajaksoina hiukkaspitoisuudet voivat olla koholla yleisesti laajoilla alueilla, myös kaukana varsinaisista hiukkaspäästölähteistä, eikä tilanteeseen välttämättä voida vaikuttaa paikallisin toimin. Pienhiukkasten pitoisuuksien kohoamiseen vaikuttaa ajoittain merkittävästi myös ulkomailta peräisin oleva kaukokulkeuma.

Kaivostoiminnan hiukkaspäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista kivi- ja maainespölyä, joka on halkaisijaltaan yli 30 µm kokoluokkaa. Se laskeutuu tyypillisesti alle 100 metrin päähän päästökohteesta. Halkaisijaltaan 10–30 µm oleva pöly kantautuu noin 250–500 metrin etäisyydelle. Hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>; hiukkasten halkaisija ≤ 10 µm) ja pienhiukkaset (PM<sub>2,5</sub>) hiukkasten halkaisija ≤ 2,5 µm) kantautuvat tätä kauemmas.

### 20.1.2 Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot

Ihmisten terveyden kannalta tarkasteltavia hiukkaskokojakeita ovat hengitettävät hiukkaset (PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkaset (PM<sub>2,5</sub>). Hengitettävät hiukkaset kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin ja pienhiukkaset puolestaan aina keuhkorakkuloihin asti. Näille hiukkaskokoluokille on asetettu ilmanlaadun lainsäädännössä terveysterveystasoisia raja- ja ohjearvoja (Vna 79/2017; Vnp 480/1996), eli pitoisuustasoja, joita ei saa ylittää. Näitä hiukkaskokoluokkia suuremmat hiukkaset aiheuttavat pääosin viihtyisyyshaittaa ja likaantumista. Suurimmille hiukkaskokoluokille ei ole olemassa lainsäädännössä määriteltäjä pitoisuuksien raja- tai ohjearvoja.

Ilmanlaadun raja-arvot ovat terveysterveystasoisesti asetettuja ilman epäpuhtauksien enimmäispitoisuuksia, jotka on alitettava määräajassa. Ilmanlaadun raja-arvot ovat sitovia ja ne on määritelty valtioneuvoston asetuksessa 79/2017 (ns. ilmanlaatuasetus). Ulkoilman hiukkasia koskevat raja-arvot on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 20-1). Ilmanlaadun raja-arvoja ei sovelleta työpaikoilla eikä tehdas- tai kaivosalueilla, eikä raja-arvojen noudattamista arvioida liikenneväylillä tai alueilla, jonne yleisöllä ei ole vapaata pääsyä ja joilla ei ole pysyvää asutusta.

**Taulukko 20-1. Ilmanlaadun terveysterveystasoiset raja-arvot (Vna 79/2017).**

Ilman epäpuhtaus	Raja-arvo <sup>(1)</sup> µg/m <sup>3</sup>		Sallittujen ylitysten lukumäärä kalenterivuodessa
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	50	24 tuntia	35
	40	Kalenterivuosi	–
Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	25	Kalenterivuosi	–

Euroopan unionin neuvosto on hyväksynyt lokakuussa 2024 direktiivin, jossa vahvistetaan päivitettyt ilmanlaatonormit kaikkialla EU:ssa (2881/2024). Nämä uudet ilmanlaatonormit on saavutettava vuoteen 2030 mennessä ja ne vastaavat paremmin WHO:n ilmanlaatu koskevia tiukentuneita suuntaviivoja. Uudessa direktiivissä raja-arvoja kiristetään, sallittuja ylityksiä vähennetään, otetaan käyttöön raja-arvoja uusille aikaväleille ja tavoitearvoja muutetaan raja-arvoiksi. Direktiivi kattaa muun muassa rikkidioksidin, typen oksidit, hiukkaset (PM<sub>2,5</sub> ja PM<sub>10</sub>) ja metallit. Uudistettu ilmanlaatudirektiivi tullaan saattamaan voimaan Suomessa kansallisella lainsäädännöllä vuoden 2026 aikana. Uuden direktiivin hiukkasia koskevat raja-arvot on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 20-2).

**Taulukko 20-2. Uuden ilmanlaatudirektiivin (2881/2024) raja-arvot vuodelle 2030. Direktiivi tullaan saattamaan osaksi Suomen kansallista lainsäädäntöä vuonna 2026.**

Ilman epäpuhtaus	Raja-arvo µg/m <sup>3</sup>		Sallittujen ylitysten lukumäärä kalenterivuodessa
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	45	24 tuntia	18
	20	Kalenterivuosi	–
Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	25	24 tuntia	18
	10	Kalenterivuosi	–

Suomessa on voimassa myös kansalliset ilmanlaadun ohjearvot (Vnp 480/1996), jotka eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot. Ilmanlaadun ohjearvot on otettava huomioon suunnittelussa ja niitä sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja ympäristölupaharkinnassa. Ohjearvojen soveltamisen avulla pyritään ehkäisemään ennakolta ilmansaasteiden aiheuttamia terveysvaikutuksia ja takaamaan hyvän ilmanlaadun säilyminen. Suomessa voimassa oleva hiukkasten pitoisuuksia koskeva ohjearvo on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 20-3).

**Taulukko 20-3. Ilmanlaadun ohjearvot (Vnp 480/1996).**

Ilman epäpuhtaus	Ohjearvo µg/m <sup>3</sup>		Tilastollinen määrittely
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	70	24 tuntia	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo

## 20.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivosalueella pölypäästöjä aiheuttavat tyypillisesti louhinta, louhitun materiaalin kuljetus ja rikotus, työkoneiden liikenne kaivosalueella ja lähistön tieliikenne. Lisäksi sivukiven läjitysalueelta ja maa-ainesten varastointialueilta voi syntyä tuulen irrottamia pölypäästöjä. Louhinta on suunniteltu toteutettavaksi aluksi avolouhintana ja myöhemmässä vaiheessa maanalaisena louhintana. Juomasuon avolouhoksen lopullinen syvyys ennen maanalaiseen louhintaan siirtymistä arvioidaan olevan noin 200 metriä. Maanalaisessa louhoksessa

pölypäästöt jäävät selvästi avolouhintaa pienemmiksi. Dieselkäyttöisistä työkoneista vapautuu pakokaasupäästöjä ja lämpölaitokselta voi muodostua hiukkaspäästöjä.

Päästöt voidaan jakaa karkeasti eri lähteistä tuleviin pölypäästöihin eli erikokoisiin hiukkasiin sekä kaasumaisiin päästöihin (esim. pakokaasujen typpi- ja rikkioksidipäästöt, räjäytysten päästöt). Pölypäästöjen määrä ja partikkelikoko vaihtelevat toimintojen sekä pintojen kuivuuden ja alueellisten olosuhteiden mukaan. Pölyämisen ilmanlaatuvaikutukset ovat selvästi merkittävämpiä kuin kaasumaisten päästöjen vaikutukset. Kaivosalueella pölypäästöjen arvioidaan rajautuvan kaivosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

Louhinnassa käytettävät räjähdysaineet muuttuvat räjähdyksessä pääosin vesihöyryksi, hiilidioksidiksi (CO<sub>2</sub>) ja typeksi (N<sub>2</sub>). Niiden lisäksi räjähdyskaasut sisältävät pieniä määriä hiilimonoksidia (CO) ja typen oksideja (NO<sub>x</sub>). Räjäytyksessä muodostuu myös savua. Räjähdyksessä muodostuvien kaasujen määrä on noin 0,7–1 m<sup>3</sup> kaasua räjähdysainekiloa kohti. Maanalaisessa louhoksessa räjäytyskaasut ja kaivoksen maanalaisen osan sisäisen liikenteen mahdolliset pakokaasupäästöt poistetaan louhoksesta ilmanvaihdolla.

Ilmapäästöjä aiheutuu malmin kuljetuksesta kaivosalueelta prosessilaitokselle. Kuljetusmatka on noin 50 kilometriä. Kuljetusten päästöjä aiheutuu sekä ajoneuvojen pakokaasuista että tienpintojen pölyämisestä kuivana aikana. Prosessilaitoksella kuormat kipataan varastokasalle, mistä malmi siirretään edelleen murskaukseen. Malmin pölyäminen varastokasalla on vähäistä. Kaikki murskauksen vaiheet koteloidaan ja niissä voidaan käyttää vesisuihkutusta pölyämisen vähentämiseksi. Malmin jauhatus tehdään sisätiloissa.

Rikastushiekka sijoitetaan prosessilaitoksen alueella sijaitsevalle rikastushiekka-alueelle joko sakeutettuna tai kuivaläjitettynä. Rikastushiekalle varataan katettu välivarasto, josta se siirretään rekoilla rikastushiekka-alueelle. Hiekan pinnan kuivuessa hiekkaa voi irrota hiekkaa tuulen mukana. Hiekan tasoitus ja tiivistys ehkäisevät sen pölyämistä. Hiekan pölyämisen ehkäisemiseksi rikastushiekka-alueen ympärille tehdään reunapenger, mikä ehkäisee tuulieroosiota. Myös siirrettäviä tuuliesteitä voidaan käyttää.

Kaivos ja prosessilaitos toimivat jatkuvatoimisesti lähes ympäri vuoden, joten ilmanlaatuvaikutuksia voi aiheutua niiden lähiympäristöön kaikkina vuorokauden- ja vuodenaikoina. Ulkoilmassa epäpuhtauksien pitoisuudet laskevat nopeasti, kun päästöt sekoittuvat ulkoilmaan, laimenevat sekä leviävät ympäristöön. Vallitsevat sääolosuhteet vaikuttavat päästöjen leviämiseen, eikä ilmanlaatu kaivoksen ympäristössä eri ajankohtina ole vakio (luku 20.1.1).

Kaivostoiminnan sekä liikenteen ja rikastushiekan kuivaläjiytyksen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arvioina, pohjautuen hankkeen ajantasaisiin suunnitelmiin ja päästötietoihin. Vaikutusarvioinnin osana käytetään myös päästöjen leviämismallilaskelmia, joista on kerrottu tarkemmin seuraavassa luvussa 20.2.1.

### 20.2.1 Päästöjen leviämismallilaskelmat

Ilmanlaatuun kohdistuvat pölyvaikutukset arvioidaan selostusvaiheessa päästöjen leviämismallinnuksen avulla. Mallinnuksen tuloksena saadaan ulkoilman hiukkaspitoisuuksien esiintymisen vyöhykkeitä karttapohjalla, joiden avulla nähdään, miten laajoille alueille kaivoksen pölyvaikutukset kohdistuvat. Ilmanlaatuvaikutusten tarkastelualue (laskentahila) ulotetaan vähintään 10 km:n etäisyyden päähän pölyävien toimintojen alueesta, joskin kokemusten mukaan merkittävät ilmanlaatuvaikutukset rajoittuvat selvästi tätä pienemmälle etäisyydelle. Leviämismallinnus tehdään sekä Juomansuun alueen kaivostoiminnoille että prosessilaitoksen alueen pölyäville toiminnoille. Lisäksi tehdään mallinnus hiukkaslaskeuman suuruudesta näiden toimintojen lähiympäristössä.

Mallinnukseen käytetään mallinnusohjelmistoa, joka soveltuu piste-, viiva- ja aluelähteiden päästöjen leviämisen mallintamiseen, ja joka käyttää Gaussin jakaumaan eli normaalijakaumaan perustuvaa matemaattista mallia päästön vaaka- ja pystysuuntaisen ilmakehässä leviämisen laskemiseen. Tällainen ohjelmisto on esim. Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston (U.S. EPA) kehittämä ja ylläpitämä AERMOD-ohjelmisto.

Mallinnuksessa huomioidaan PM<sub>10</sub>-kokoluokan hiukkaset ja tarkastelussa otetaan huomioon paikalliset olosuhteet. Hiukkasten päästön leviäminen lasketaan kolmen vuoden tuntikohtaisissa meteorologisissa olosuhteissa. Lisäksi huomioidaan maapinnan korkeus Maanmittauslaitoksen aineiston mukaisesti sekä hankealueen osalta tarvittavalla tavalla muokattu maastonkorkeusmalli. Mallinnusohjelmalla lasketaan tunti-, vuorokausi- ja vuosikeskiarvot tarkasteltavien epäpuhtauksien pitoisuuksille ulkoilmassa halutuissa tarkastelupisteissä ottaen huomioon ylemmän ja alemman ilmakehän sääolosuhteet. Mallilaskelmista saatuja pitoisuustuloksia verrataan ilmanlaadulle lainsäädännössä asetettuihin raja- ja ohjearvoihin (luku 20.1.2).

### 20.2.2 Tarkastelualueen rajaus

Ilmanlaatuvaikutusten tarkastelualue (laskentahila) ulotetaan vähintään 10 km:n etäisyyden päähän pölyävien toimintojen alueesta, joskin kokemusten mukaan merkittävät ilmanlaatuvaikutukset rajoittuvat selvästi tätä pienemmälle etäisyydelle.

### 20.2.3 Arvioinnin epävarmuudet

Päästöjen leviämismallinnuksen tulokset riippuvat oleellisesti tarkasteltavien päästölähteiden päästöjen määrästä. Hajapölypäästöjen päästömääriä ei voida tietää tarkasti, koska päästölähteet ovat laajoja ja epätasaisia aluelähteitä, joten myös mallinnuksen pitoisuustulokset ovat väistämättä epätarkkoja. Mallinnuksessa tehtävät oletukset päästöjen määrästä perustuvat hankkeen eri toimintojen suunnitelmiin sekä kirjallisuudessa esitettyihin päästöarvioihin sekä soveltuvien muiden kohteiden mallinnuksissa käytettyihin arvoihin. Mallinnus tuottaa tietoa pölypäästöjen alueellisen leviämisen laajuudesta ja todennäköisestä suunnasta sekä vaikutusten suhteellisesta muutoksesta nykytilan ja YVA-menettelyn vaihtoehtojen välillä.

## 20.2.4 Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot

Kaivoksen hajapäästöistä aiheutuvan pölyämisen rajoittamiseksi alueella tehdään pölyntorjunta- ja hallintatoimia, joilla voidaan ehkäistä jo ennalta korkeiden pölypitoisuuksien syntyminen sekä estää pölyn leviämistä ympäristöön. Kuljetusten pölypäästöjä voidaan vähentää puhdistamalla kuljetuskalustoa ennen autojen siirtymistä kaivosalueelta yleiselle tielle. Rikastushiekka-alueen pölypäästöjä voidaan vähentää erilaisten pölyntorjuntatekniikoiden avulla, kuten esimerkiksi rakentamalla rikastushiekka-altaan ympärille tuulelta suojaava reunapenger, joka vähentää pölyämistä, sekä kastelemalla ja suoламalla kuljetusreittejä ja pölyäviä alueita.

Prosessilaitoksen hiukkaspäästöjen vähentämiseksi laitokselle asennetaan asianmukaiset pölynpoistojärjestelmät.

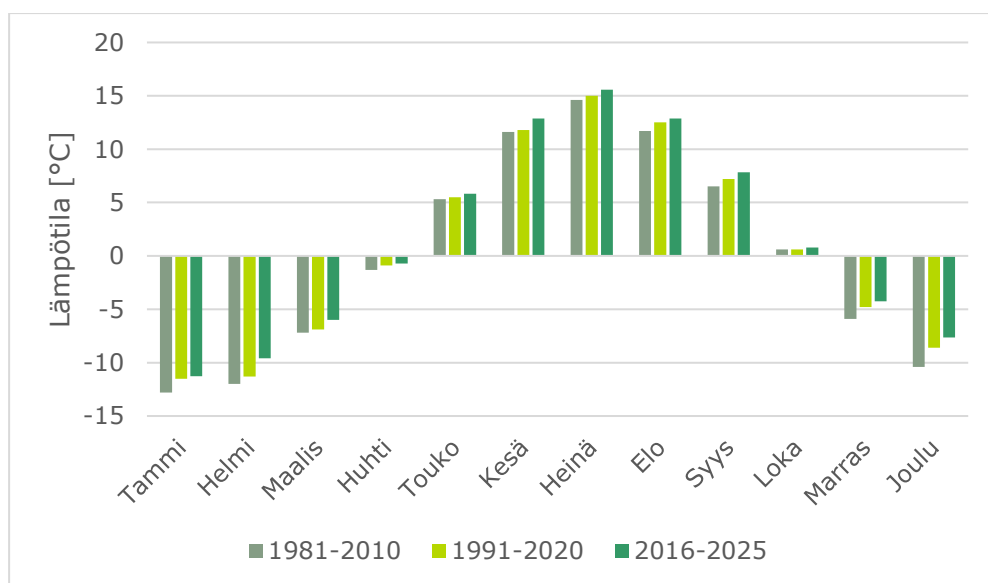
# 21 ILMASTO

## 21.1 Nykytila

### 21.1.1 Ilmasto

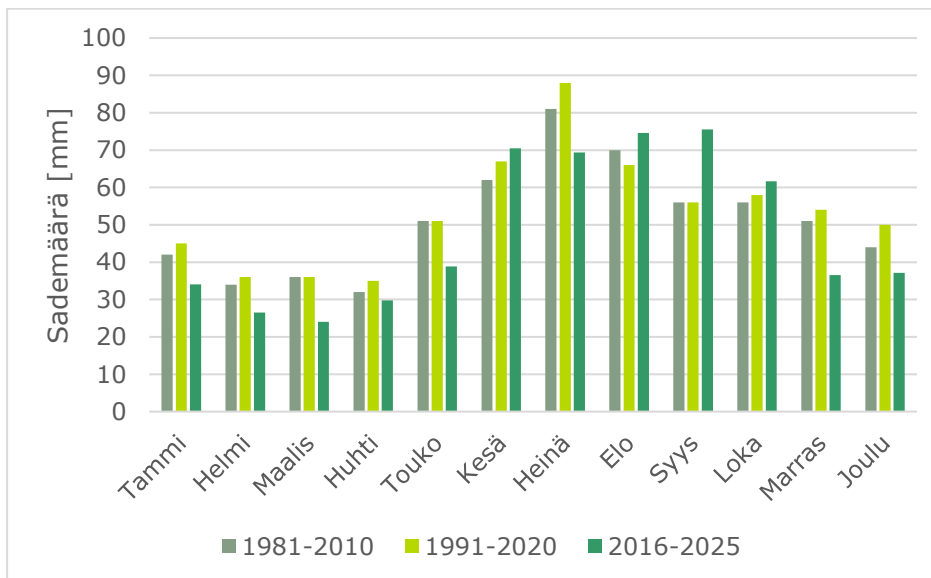
Hankealue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan itäosassa pohjoisborealisella ilmastovyöhykkeellä (Ilmasto-opas 2023). Vuosien 2016–2025 keskilämpötila oli noin 1,4 celsiusastetta Kuusamon lentoaseman havaintoasemalla (Ilmatieteen laitos 2026a). Vertailukausien 1991–2020 ja 1981–2010 keskilämpötilat olivat 0,7 celsiusastetta (Ilmatieteen laitos 2026b) ja 0,1 celsiusastetta (Pirinen ym. 2012). Keskilämpötila on noussut vertailukaudelta toiselle 0,6 celsiusastetta ja ajanjakso 2016–2025 oli noin 0,7 celsiusastetta lämpimämpi kuin vertailukausi 1991–2020. Keskilämpötilat ovat nousseet kaikkina kuukausina (

Kuva 21-1).



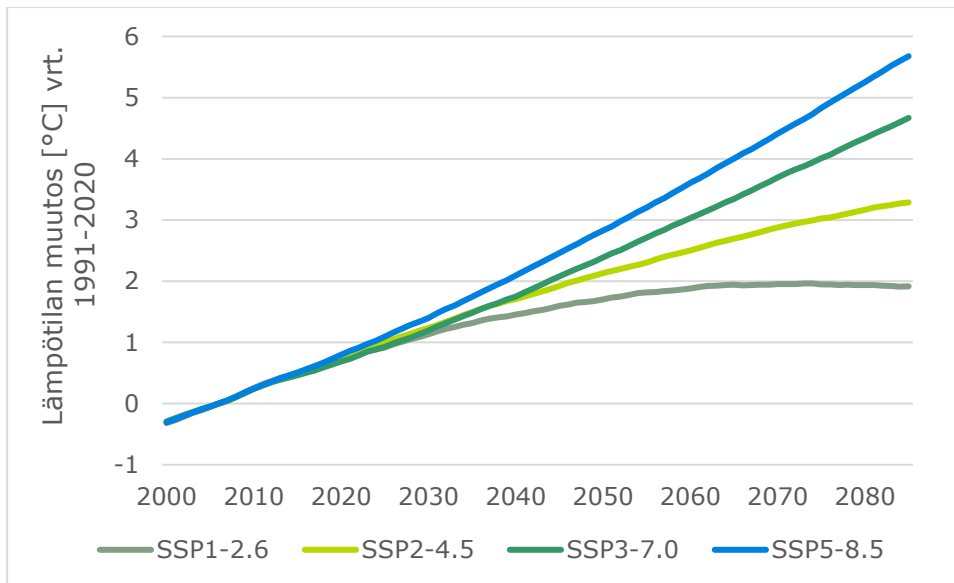
**Kuva 21-1. Kuukauden keskilämpötila Kuusamon lentoaseman havaintoasemalla vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020 sekä ajanjaksolla 2016–2025. (Ilmatieteen laitos 2026a, Ilmatieteen laitos 2026b & Pirinen ym. 2012).**

Sadetilastoja on saatavilla Kuusamon lentoaseman havaintoasemalta vuosille 2020–2025, jolloin keskimääräinen vuotuinen sademäärä oli 579 millimetriä (Ilmatieteen laitos 2026a). Vertailukauden 1991–2020 vastaava sademäärä oli 643 millimetriä (Ilmatieteen laitos 2026c) ja vertailukauden 1981–2010 sademäärä 615 millimetriä (Pirinen ym. 2012). Sademäärä on lisääntynyt 4,6 prosenttia vertailukaudelta toiselle ja vähentynyt 10,0 prosenttia vertailukaudelta 1991–2020 ajanjaksolle 2015–2024. Keskimääräisissä kuukausittaisissa sadesummissa ei näy selkeää kehityssuuntaa (Kuva 21-2).

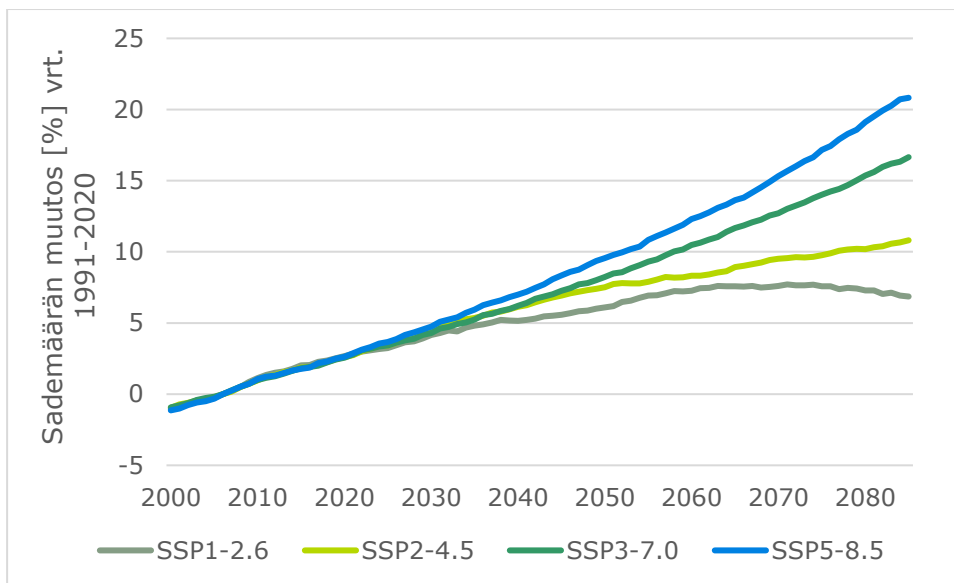


**Kuva 21-2. Kuukausittainen sademäärä Kuusamon lentoaseman havaintoasemalla vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020 sekä ajanjaksolla 2020–2025. (Ilmatieteen laitos 2026a, Ilmatieteen laitos 2026c & Pirinen ym. 2012)**

Ilmaston arvioidaan lämpenevän hankealueella kuluvan vuosisadan aikana kaikkiaan noin 1,9–5,7 celsiusastetta vertailukauteen 1991–2020 verrattuna (Kuva 21-3). Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 7–21 prosenttia (Kuva 21-4). Muutokset riippuvat maailmanlaajusten kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä, jota ennustetaan niin sanotuilla SSP-skenaarioilla. (Ilmatieteen laitos 2023)



**Kuva 21-3. Vuoden keskilämpötilan arvioitu muutos Kuusamossa erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2085 asti. Muutokset ovat verrattuna ajanjaksoon 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2023)**

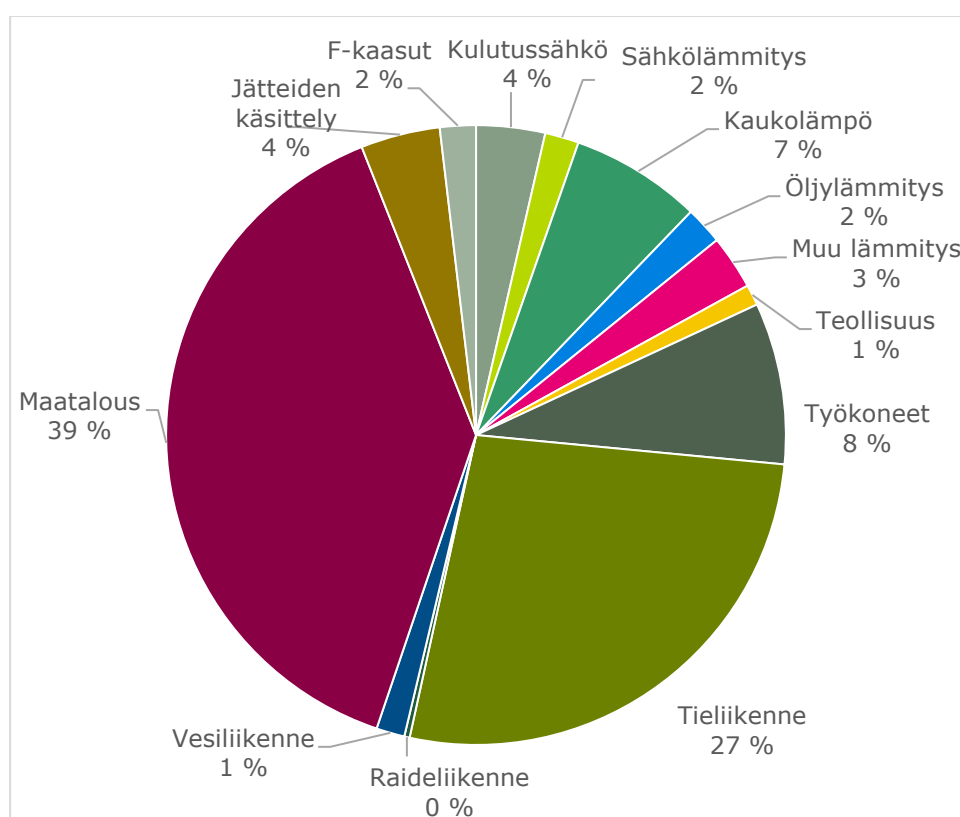


**Kuva 21-4. Keskimääräisen vuotuisen sademäärän arvioitu muutos Kuusamossa erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2085 asti. Muutokset ovat verrattuna ajanjaksoon 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2023)**

### 21.1.2 Kasvihuonekaasupäästöt

Pohjois-Pohjanmaan maakunnalle on tehty ilmastotiekartta vuodelle 2030. Siinä maakunnan tavoitteeksi on asetettu Suomen vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteen edistäminen. Lisäksi tavoitteiksi on asetettu muun muassa bio- ja kiertotalouden sekä kestävän energiantuotannon edistäminen, liikenteen päästöjen vähentäminen, maatalouden hiilensidonnain kehittämisen, ilmastoviisas maankäyttö, metsien ja soiden hiilinielujen vaaliminen ja laaja-alaisen yhteistyön tekeminen ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021)

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ja Kuusamon kaupungin Hinku-laskentasääntöjen mukaiset kasvihuonekaasupäästöt olivat 2 269,2 ktCO<sub>2</sub>e ja 115,4 ktCO<sub>2</sub>e vuonna 2024. Päästöt ovat laskeneet Pohjois-Pohjanmaalla noin 46 prosenttia ja Kuusamossa noin 43 prosenttia vuodesta 2007. Maakunnan suurimmat päästölähteet olivat maatalous ja tieliikenne 39 prosentin ja 27 prosentin osuuksilla (Kuva 21-5). Teollisuuden polttoaineen ja kaukolämmön kulutuksen osuudet olivat noin 1,2 prosenttia ja 0,7 prosenttia. Työkoneista aiheutui kaikkiaan noin 8 prosenttia, josta noin 1,2 prosenttia maakunnan kokonaispäästöistä vastaava osuus oli peräisin kaivos- ja teollisuustyökoneista. Teollisuuden sähkönkulutuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuvat päästöt eivät ole mukana Hinku-rajauksen mukaisessa alueellisten päästöjen laskennassa, mutta niiden määrät olivat Pohjois-Pohjanmaalla noin 85 ktCO<sub>2</sub>e ja 10,9 ktCO<sub>2</sub>e vuonna 2024. (Suomen ympäristökeskus 2026j)



**Kuva 21-5. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan vuoden 2024 kasvihuonekaasupäästöt jaoteltuna Suomen ympäristökeskuksen alueellisten päästöjen laskentamallin mukaisiin luokkiin. (Suomen ympäristökeskus 2026j)**

## 21.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Arviointiselostuksessa tarkastellaan sanallisesti ja laskennallisesti hankkeen vaikutuksia ilmastonmuutokseen ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia hankkeeseen. Arvioinnissa huomioidaan toiminnan merkittävimmät kasvihuonekaasupäästöt koko elinkaaren ajalta. Lisäksi hankkeen merkitystä ja vaikutuksia tarkastellaan EU:n, kansallisten ja alueellisten ilmastotavoitteiden kannalta. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa -raporttia (Hildén ym. 2021).

Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioidaan laskemalla hankkeen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki Väyläviraston infrarakentamisen vähähiilisyiden arviointimenetelmää mukailten (Väylävirasto 2023). Hiilijalanjälki muodostuu rakentamisen ja toiminnan aikaisista sekä toiminnan päättymisen jälkeisistä materiaali- ja energiaperäisistä kasvihuonekaasupäästöistä. Rakentamisvaiheessa päästöjä aiheutuu esimerkiksi rakennusmateriaalien valmistuksesta ja kuljetuksista sekä työkoneiden käytöstä ja maa-ainesten kuljetuksista. Toiminnan aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä merkittävimiksi arvioidaan energian kulutuksesta (sähkö ja polttoaineet), räjähteistä, kemikaaleista ja työkoneista aiheutuvat päästöt. Käytöstä poiston yhteydessä päästöjä syntyy rakenteiden purkamisesta sekä purettujen materiaalien kuljetuksesta ja käsittelystä. Lisäksi rakentamisvaiheen puustoon ja maaperään kohdistuvat toimet aiheuttavat hiilinielun ja -varaston menetyksiä. Hiilijalanjälkilaskennan tulokset esitetään yhteismitallistetussa muodossa hiilidioksidiekvivalentteina.

Rakentamisen ja käytöstä poiston osalta lasketaan päärakennusmateriaalien valmistuksen ja kuljetusten, työmaatoimintojen sekä elinkaaren lopussa tapahtuvan purettujen materiaalien käsittelyn kasvihuonekaasupäästöt selostusvaiheessa saatavilla oleviin tietoihin perustuen. Arvioinnissa voidaan hyödyntää kansallisesta päästötietokannasta (Suomen ympäristökeskus 2026b) ja Ecoinvent-tietokannasta saatavia päästökertoimia sekä tarvittaessa One Click LCA -ohjelmistoa. Rakentamisen vaikutuksia maaperän ja puuston hiilitaseeseen arvioidaan Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Avoin ry:n laatiman Hiilikartta-työkalun avulla (Hiilikartta 2026). Lisäksi voidaan hyödyntää Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen avoimia paikkatietoaineistoja.

Toiminnan aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa huomioidaan esimerkiksi polttoaineiden ja energian kulutus, kemikaalien ja räjähteiden valmistus ja kuljetus, toiminnassa muodostuvien jätteiden kuljetus ja käsittely sekä mahdolliset suorat prosessipäästöt. Laskennan tietolähteinä käytetään Ecoinvent-tietokantaa ja kansallista päästötietokantaa. Toiminnan aikaisten vaikutusten arviointi tehdään selostusvaiheessa saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan lisäksi alueellisten ja kansallisten päästövähennys- ja ilmastotavoitteiden näkökulmasta.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia hankkeeseen arvioidaan tarkastelemalla sään ääri-ilmiöistä aiheutuvia riskejä ja niiden vaatimia sopeutumistoimia. Riskejä voivat aiheuttaa esimerkiksi lämpötilojen nousu ja sademäärien kasvu. Lämpötilan nousulla voi olla vaikutusta muun muassa jäähdytysprosessien mitoittamisen kannalta, kun taas lisääntyvät sademäärät asettavat vaatimuksia hulevesien käsittelylle. Tarkastelun tietolähteinä käytetään tutkimusjulkaisuja ja avoimia paikkatietoaineistoja.

### 21.2.1 Haitallisten vaikutusten lievennyskeinot

Kasvihuonekaasupäästöihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi työkoneissa hyödynnettävien voimanlähteiden ja polttoaineiden valinnoilla. Mikäli sähkökäyttöisiä työkoneita ei ole mahdollista käyttää, vähäpäästöisiä raskaalle kalustolle soveltuvia polttoaineita ovat uusiutuva diesel ja biokaasu. Uusiutuvilla energianlähteillä tai ydinvoimalla tuotetun sähkön käytöllä on

myös merkittävä toiminnasta aiheutuvia elinkaaripäästöjä vähentävä vaikutus alkuperävarmentamattomaan verkkosähköön verrattuna.

### 21.2.2 Arvioinnin epävarmuudet

Suurin epävarmuuden lähde ilmastovaikutusten arvioinnissa on hiilijalanjälkilaskentaan käytettävän lähtötiedon tarkkuus. Arvioinnissa käytetään varhaisessa suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia etukäteisarvioituja tietoja, mikä aiheuttaa epävarmuutta laskennan tulokseen. Lähtötietoja täydennetään tarvittaessa aiempien selvitysten ja tutkimuskirjallisuuden avulla.

Puuston ja maaperän hiilinielut ja -varastot oletetaan arvioinnissa menetettävän välittömästi maanmuokkausten yhteydessä, mikä ei täysin vastaa todellista tilannetta. Todellisuudessa puuston hiilivaraston menetyksen ajankohta riippuu siitä, mihin käyttötarkoitukseen hakattavaa puustoa käytetään. Maaperän hiilivarastoa taas ei todennäköisesti menetetä kokonaan, eikä senkään osalta menetyks tapahdu välittömästi. Maa-aines läjitetään poistamisen jälkeen, jolloin hiilen vapautuminen orgaanisesta aineksesta nopeutuu, mutta vapautumisen määrä riippuu esimerkiksi massojen käyttötavasta ja ilmastollisista tekijöistä.

## 22 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Kaivostoiminta on luonnonvarojen hyödyntämistä. Malmin louhinnan lisäksi luonnonvarojen hyödyntämistä on kaivostoiminnan tieltä kaadettava puusto ja poistettava kasvillisuus sekä poistettavat maapeitteet. Porojen laidunalueisiin kohdistuvat vaikutukset tai menetykset ovat luonnonvarojen menetystä. Kaivosalueen rakentaminen vaatii maa- ja kiviaineksia, joita saatetaan joutua tuomaan kaivosalueen ulkopuolelta, jos niitä ei ole saatavilla rakennusalueelta riittävästi. Muualta tuotujen maa- ja kiviainesten hyödyntäminen on myös luonnonvarojen käyttöä. Kaivostoiminnan tuottamaa sivukiveä hyödynnetään muun muassa kaivosalueen sulkemisessa ja mahdollisuuksien sivukiveä hyödynnetään myös muissa lähialueiden infrahankkeissa.

Kaivostoiminnan aikana joudutaan rajoittamaan liikkumista sekä merkittävimpien luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastusta ja metsästystä) rakennus- ja toimintavaiheen aikana koko kaivosalueella.

Mikäli uraanin talteenotto toteutuu, tulee se kasvattamaan louhitun malmin hyödyntämisastetta. Positiiviset vaikutukset ja mahdollisuudet tullaan arvioimaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen kuvataan hankkeen elinkaaren ajalta. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisessa käytettävät maa- ja kiviainekset, toiminnan aikana hyödynnettävä malmi, louhinnassa muodostuva sivukivi sekä rikastusprosessissa muodostuvat rikastushiekkajakeet sekä mahdolliset hyötykäyttömateriaalit. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuvien tietojen pohjalta asiantuntija-arviona.

## 23 YMPÄRISTÖRISKIT, ONNETTOMUUDET JA HÄIRIÖTILANTEET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitava normaalin toiminnan lisäksi mahdollisten poikkeus- ja häiriötilanteiden vaikutukset. Poikkeus- ja häiriötilanteita kaivostoiminnassa voivat olla mm. patomurtumat, rakenteiden rikkoutuminen, kemikaali- ja polttoainevuodot, vesienkäsittely- ja vesienjohtamisjärjestelmien tai altaiden vuodot ja ylitulvimiset, tulipalot ja liikennevahingot. Riskien toteutuessa voi muodostua haitallisia ympäristövaikutuksia ilmaan, maaperään, pohjaveteen ja pintavesiin. Poikkeus- ja häiriötilanteet voivat johtua esimerkiksi luontaisista seikoista kuten poikkeuksellisista sääilmiöistä, ilkvallasta, sähkökatkoista, laitteistovaurioista, rakenteiden vaurioista tai käyttövirheistä.

Poikkeus- ja häiriötilanteista voi aiheutua hetkellisesti suurempia päästöjä kuin tavanomaisesta toiminnasta. Tällöin ympäristöön kohdistuu tavanomaiseen toimintaan nähden uudenlaisia tai voimakkaampia vaikutuksia. Poikkeus- ja häiriötilanteiden ympäristövaikutuksia voidaan useimmiten arvioida samoilla periaatteilla kuin tavanomaisen toiminnan ympäristövaikutuksia. Poikkeus- ja häiriötilanteiden arvioinnissa keskitytään lähtökohtaisesti häiriön seurauksena syntyviin päästöihin ja niiden aiheuttamiin vaikutuksiin.

YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan hankkeen rakennusvaiheen, toiminnan aikaiset ja sulkemisen jälkeiset merkittävimmät ympäristöriskit sekä niiden hallintakeinot. YVA-selostuksen ympäristöriskien tarkastelussa keskitytään ensisijaisesti merkittävimmiksi tunnistettuihin poikkeus- ja häiriötilanteisiin, joiden toteutuessa vaikutukset kohdistuisivat kaivosalueen tai prosessilaitoksen (ml. rikastushiekka-alue) ulkopuolelle. Riskien syiden ja seurausten lisäksi kuvataan niihin varautuminen.

YVA-selostuksessa kuvataan ja arvioidaan poikkeus- ja häiriötilanteiden osalta ainakin seuraavat tilanteet sekä ympäristö- että terveystieteelliset:

- prosessilaitoksen toimintahäiriöt ja näistä mahdollisesti aiheutuvat säteilyriskit kuten
  - prosessi- ja liikenneonnettomuudet
  - tulipalot ja räjähdykset
  - raaka-aineen, tuotteen ja kemikaalien varastointi ja käyttö
  - sähkökatkot sekä laitoksen huolto ja kunnossapito
- kaivannaisjätteen läjitysalueiden riskit
- vesienkäsittelyn häiriöt
- vesialtaiden patorakenteiden rikkoontuminen
- ennenaikainen sulkeminen

Ilmastonmuutos huomioidaan hankkeen suunnittelussa: rikastushiekan läjitysalueen ja vesienhallinnan mitoituksessa huomioidaan poikkeukselliset kerran sadassa vuodessa tapahtuvat sadantatilanteet.

## 24 YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Arviointityön aikana tarkistetaan Kuusamon kaivoshankkeen sekä kaivoksen, että prosessilaitoksen alueen ympäristön muut hankkeet. Yhteisvaikutukset arvioidaan niiltä osin, kun vaikutuksia arvioidaan muodostuvan.

## 25 HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään ja esitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi maankäyttöön, ihmisiin, maisemaan ja luontoon. Nämä esitetään YVA-selostuksessa kunkin osa-alueen kohdalla.

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista.
- Selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta.
- Selvittää, miten vaikutustenarvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta.
- Selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet.
- Käynnistää tarvittavat toimet, mikäli ennakoimattomia, merkittäviä haittoja esiintyy.

Kuusamon kaivoshankkeen tekninen suunnittelu tehdään vähintään parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaan ja suunnittelussa hyödynnetään arviointityöstä saatavia tietoja. Teknisen suunnittelun ja ympäristövaikutusten arviointityön välinen yhteistyö auttaa löytämään ne osa-alueet, joissa teknisiin ratkaisuihin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

## 26 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti mitä menettelyjä, lupia ja päätöksiä mahdollisesti edellytetään.

### 26.1 Malminetsintäluvut

Juomasuon kaivospiirille on haettu neljää malminetsintälupaa, yhteensä 54,97 hehtaaria. Alueella on voimassa malminetsintälupa, Hangaslampi1, 1313,59 hehtaaria. Lisäksi yhtiöllä on Kuusamon alueella useita muita malminetsintälupa- ja varausalueita.

### 26.2 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettelyn tarve ja vaiheet on kuvattu luvussa 6.

Hankkeen YVA-menettely käsittää YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (Lupa- ja valvontaviranomainen) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

## 26.3 Ympäristö- ja vesitalouslupa

Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin ja muihin jatkotutkimuksiin ja -selvityksiin perustuen, mille vaihtoehdolle lupia haetaan. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisesti ympäristölupa tarvitaan toiminnalle, josta aiheutuu ympäristön pilaantumisen vaaraa. Edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiselle on mm. se, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Vedenotto ja vesien johtaminen edellyttävät vesilain (587/2011) mukaista lupaa. Vesilupa vaaditaan, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua. Louhoksen kuivanapitopumppaus muuttaa pohjaveden korkeutta ja pumppaus voi vaikuttaa pohjaveden virtausolosuhteisiin, jolloin vesilupa vaaditaan. Vesilupaa haetaan yleensä samassa yhteydessä kuin ympäristölupaa. Hanke voi edellyttää vesilain mukaista lupaa myös siinä tapauksessa, jos se vaarantaa vesilain 2:11 mukaisten vesiluontotyyppien luonnontilan säilymistä (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen). Ympäristölupaa ja vesitalouslupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastolta.

Uraanin talteenotto kaivostoiminnan sivutuotteena edellyttää ydinenergilain mukaista lupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Mikäli säteilylain muutos toteutuu, on lupaviranomainen jatkossa Säteilyturvakeskus (ks. luku 26.8.1).

Kaivos- ja prosessialueen vesien johtaminen Kuusamon EVO:n Rukan ja Mäntyselän jätevedenpuhdistamoille saattaa vaatia muutoksia jätevedenpuhdistamoiden ympäristö- ja vesitalouslupiin.

## 26.4 Kaivoslain mukaiset luvat

### 26.4.1 Kaivoslupa

Kaivoslain mukainen kaivoslupa tulee olla kaivoksen perustamista ja kaivostoiminnan harjoittamista varten. Kaivosluvassa myönnetään kaivosalue ja tarvittaessa sen apualue. Kaivosluvan osalta toimivaltainen lupaviranomainen on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Lupahakemukseen liitetään myös YVA-selostus sekä luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi, mikäli sellainen on hankkeessa tehty.

Kaivoslupa oikeuttaa hyödyntämään kaivosmineraalit, mutta myös toiminnassa syntyvän sivukiven, rikastushiekan ja muut maa- ja kallioperään kuuluvat ainekset siltä osin kuin niiden käyttö on tarpeen kaivostoiminta-alueella. Kaivostoiminnan tulee perustua maankäyttö- ja

rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan taikka kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asian tulee olla muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja lupa- ja valvontaviraston kanssa.

Kaivosalueen ja kaivoksen apualueen käyttöoikeuksien ja muiden erityisten oikeuksien lunastaminen tapahtuu kaivostoimituksessa. Kaivostoimituksen tekee maanmittaustoimisto, jonka toimialueella lunastettava omaisuus on.

#### 26.4.2 Kaivosturvallisuuslupa

Kaivosturvallisuuslupa tarvitaan kaivoksen rakentamiseen ja tuotannolliseen toimintaan. Toimivaltainen lupaviranomainen on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.

Kaivosturvallisuusluvalla varmistetaan, että kaivostoiminta täyttää kaikki turvallisuusvaatimukset ja että mahdolliset riskit on arvioitu ja hallittu asianmukaisesti. Lupahakemuksessa esitetään muun muassa rakentamis- ja aluesuunnitelmat, louhintasuunnitelmat sekä selvitys kaivosturvallisuusvaatimusten huomioon ottamisesta ja muista kaivosturvallisuuden kannalta merkityksellisistä seikoista.

#### 26.5 Kemikaaliturvallisuuslain mukainen lupa

Kaivostoiminnassa käytettävien kemikaalien määrästä riippuen kyseessä voi olla joko kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukainen kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi tai laajamittainen käsittely ja varastointi. Toimivaltainen lupaviranomainen on Tukes. Mikäli kemikaalien käsittely ja varastointi on vähäistä, on alueelliselle pelastusviranomaiselle laadittava edellä mainitun asetuksen mukainen ilmoitus.

#### 26.6 Kaavoitus

Kaivoslain 1.6.2023 voimaan tulleen muutoksen myötä kunnan asema ja kaavoituksen merkittävyys kaivosluvan myöntämisen edellytyksenä on tarkentunut. Lakimuutoksen myötä kunta päättää kaivoslain 47 § 4 momentin mukaisesti uusien kaivosalueiden tai kaivosalueiden laajennusten kaavoittamisesta joko asemakaavalla tai oikeusvaikutteisella yleiskaavalla kaivoshanketta varten.

#### 26.7 Patoturvallisuus

Patojen ja niihin kuuluvien rakennelmien ja laitteiden osalta tulee huomioida patoturvallisuuslaki (494/2009). Patoturvallisuuslain tavoitteena on varmistaa turvallisuus patojen rakentamisessa, kunnossapidossa ja käytössä sekä vähentää padoista aiheutuvaa vahingonvaaraa. Padon omistajan on hyväksyttävä patoturvallisuusviranomaisella ennen padon käyttöönottoa padon vahingonvaaraselvitys ja tarkkailuohjelma.

#### 26.8 Ydinenergilaki

Uraanin talteenottoon tarvitaan ydinenergilain 990/1987 mukainen lupa. Lupaviranomainen on työ- ja elinkeinoministeriö.

### 26.8.1 Säteilylakiin tulevat muutokset

Hallituksen esitys eduskunnalle ydinenergialaiksi ja siihen liittyviksi laeiksi (HE 24/2026) sisältää muutoksia säteilylakiin osana laajaa uudistusta ydinenergia- ja säteilyturvallisuuteen. Kaivos- ja malminrikastustoiminnan lupajärjestelmää ja turvallisuussäätelyä esitetään uudistettavan. Uraania tai toriumia sisältävä malmi katsotaan ydinaineeksi, johon esityksen toteutuessa sovelletaan ehdotetun ydinenergialain ydinmateriaalivalvontaa koskevia velvoitteita ja menettelytapoja.

Ydinaineen talteenottolaitosten lupaviranomainen on esityksen mukaan jatkossa STUK. Muutoksella tavoitellaan lupa-asioiden nopeuttamista ja ennakoitavampaa menettelyä.

Jätehuoltoon liittyen esitetään talteenottolaitoksen jätteiden olevan jatkossa ydinjätettä ainoastaan silloin, kun ne liittyvät ydinlaitokseen. Muussa tapauksessa jätteet kuuluvat muun kaivannaisjätteen tavoin jätelain ja ympäristönsuojelulain piiriin. Talteenottolaitoksen ja sen alueen puhdistusta ja jätehuoltoa koskevien velvoitteiden varalle vaadittaisiin jatkossa vakuus.

### 26.9 Luonnonsäteilyaltistuksen selvitysvelvollisuus

Säteilylain (859/2018) mukaan Säteilyturvakeskukselle on tehtävä selvitys toiminnasta aiheutuvasta säteilyaltistuksesta työntekijöille ja väestölle, mikäli luonnonsäteilyn aiheuttama säteilyaltistus saattaa ylittää viitearvon. Työperäisen altistuksen viitearvo on 1 mSv vuodessa muulle luonnonsäteilylle kuin radonille tai avaruussäteilylle. Väestölle vastaava viitearvo on 0,1 mSv vuodessa. Turvallisuuspäätös toiminnalle tulee hakea Säteilyturvakeskukselta, mikäli rajoittavista toimituksista huolimatta ei ole mahdollista saavuttaa viitearvoja pienempää säteilyaltistusta. Selvitys tulee tehdä ennen toiminnan aloittamista. Selvitys laaditaan näytteenoton ja radioaktiivisuustutkimuksen perusteella. (STUK 2026)

### 26.10 Luonnonuraanituotteen kuljetus

Talteen otetun uraanin kuljetuksissa noudatettava vaarallisten aineiden kuljetussäädöksiä (VAK). Radioaktiivinen aine kuuluu vaarallisten aineiden kuljetuslainsäädännössä luokkaan 7. Kuljetusten turvallisuutta valvoo Säteilyturvakeskus. Uraanituotteen siirto EU-maiden välillä tai vienti EU:n ulkopuolelle kuuluu säteilylain ja tullilainsäädännön piiriin.

### 26.11 Rakennuslupa

Prosessilaitoksen rakentaminen vaatii rakennusluvan, jonka myöntää Kuusamon kaupunki. Rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on voimassa oleva asema- tai yleiskaava.

### 26.12 Muut huomioitavat lait ja luvat

Hankealueella mahdollisesti esiintyvien luonnonsuojelulain (9/2023) 70 § mukaisten rauhoitettujen eläinlajien, 73 § mukaisten suurten petolintujen pesäpuiden, 74 § mukaisten rauhoitettujen kasvilajien, ja 78 §:n mukaisten Euroopan unionin tärkeinä pitämien eliölajien esiintymispaikkojen osalta Lupa ja valvontavirasto voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa em. rauhoitussäännöksistä, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle. Luontodirektiivilajien osalta on edellytyksenä lisäksi, ettei sille ole muuta

tydyttävää ratkaisua, ja että poikkeus on tarpeen. Ensisijaisena toimenpiteenä hankkeessa on kuitenkin hankkeen suunnittelu siten, että poikkeuslupamenettelyt eivät ole tarpeen.

Muinaismuistolain (295/1963) mukaan kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa. Mikäli hankealueelta löytyy muinaisjäännöksiä, voi Lupa- ja valvontavirasto hakemuksesta myöntää kajoamisluvan muinaisjäännökseen Museovirastoa kuultuaan.

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen maantien tiealueelle edellyttää Elinvoimakeskuksen myöntämää sijoituslupaa. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Sisä-Suomen Elinvoimakeskuksessa. Mikäli sijoittaminen edellyttää vesistön alitusta tulee Lupa- ja valvontavirastolle tehdä ilmoitus, jonka perusteella Lupa- ja valvontavirasto ohjaa hakemaan vesilain mukaista lupaa tai antaa reunaehtoja hankkeen toteuttamiselle. Vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekeminen yleisen kulkuväylän ali vaatii aina Lupa- ja valvontaviraston vesitalousluvan.

Hankkeen vaatima ulkopuolinen sähkönsiirto edellyttää lisäksi liittymäsopimusta.

### **26.13 BAT-päätelmien huomiointi ja teollisuuspäästädirektiivi**

Parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (Best Available Techniques, BAT) tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä sekä toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito- ja käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä tai vähentää ympäristön pilaantumista.

Kaivannaisjätteen hallintaa koskee BREF-dokumentti (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries, 2018) Vuonna 2018 on julkaistu kaivannaisjätteen hallinnasta päivitetty BREF-asiakirja, mikä korvasi edellisen vuonna 2009 hyväksytyin asiakirjan. BREF-asiakirja kuvaa olemassa olevia tekniikoita kaivannaisjätteen hallinnassa ja nostaa joitakin niistä BAT-tekniikoiksi tietyin edellytyksin. BREF-asiakirjasta käy ilmi, että asiakirjan ja sen yhteenvedon esitettyjen BAT-päätelmien tarkoituksena on:

- antaa kaivannaisteollisuudelle, viranomaisille ja muille asiaankuuluville osapuolille ajantasaisia tietoja kaivannaisjätteen hallinnasta
- sekä tukea päätöksentekijöitä esittämällä luettelo BAT-tekniologioista, joilla estetään tai mahdollisuuksien mukaan rajoitetaan kaivannaisjätteen hallinnan haitallisia vaikutuksia ympäristölle ja terveydelle. Huomioiden kuitenkin, että BAT-päätelmiin sisällytetyt tekniikat eivät ole pakollisia eikä asiakirja sisällä kaikkea mahdollista hyvin toimivaa. Voidaan siis käyttää myös muita tekniikoita, jotka tarjoavat vähintään samantasoisien suojan ympäristölle.

BAT-päätelmät (BREF-asiakirjan luku 5) jaetaan kahteen ryhmään:

- Yleiset BAT-päätelmät, joita sovelletaan yleisesti;

- Riskiperusteiset BAT-päätelmät, joita sovelletaan kohteissa, joissa on tunnistettu ympäristö- tai terveysvaikutuksia riskinarvioinnin tai vaikutusarvioinnin avulla.

Metallimalmikaivosten BREF-asiakirjan valmistelu on aloitettu 2025 ja asiakirjan arvioitu valmistuminen on vuonna 2028. BREF-asiakirja tulee huomioitavaksi hankkeen ympäristöluvituksessa.

Hankkeen suunnittelussa huomioidaan BAT-päätelmät soveltuvin osin. YVA-menettelyn jälkeen haettaessa hankkeelle ympäristölupaa, tarkentuu hankesuunnittelu ja lupahakemukseen sisältyy BAT-vertailu. Lisäksi BAT-tekniikoiden soveltaminen ei rajoitu hankkeen suunnitteluvaiheeseen, vaan ne huomioidaan hankkeen elinkaaren eri vaiheissa.

EU:n teollisuuspäästädirektiivi (2010/75/EU) uudistettiin vuonna 2024 osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa. Päivitys annettiin direktiivinä (EU) 2024/1785, ja se tuli voimaan elokuussa 2024. Jäsenvaltioiden on saatettava muutokset kansalliseen lainsäädäntöön 1.7.2026 mennessä. IED 2.0:n keskeisin muutos on, että direktiivin soveltamisalaa laajennettiin uusiin toimialoihin, joista Suomen kannalta merkittävin on metallimalmien kaivostoiminnan sisällyttäminen teollisuuspäästädirektiivin piiriin.

## Lähdeluettelo

**AFRY Finland Oy 2022.** AA Sakatti Mining Oy, Sakatin kaivoshanke, Ympäristövaikutusten arviointi. Rikastushiekan kuivaläjitys. Yhteenvedo referensseistä ja pölynhallintakeinoista. Liite 13, 2.2.2022.

**AFRY Finland Oy 2025a.** Kuusamon kaupunki. Maaselän jätteenkäsittelyalueella sijaitsevien toimintojen kuormitus- ja vaikutustarkkailu vuonna 2024.

**AFRY Finland Oy 2025b.** Kuusamon jätevedenpuhdistamon kalatalous- ja pohjaeläintarkkailu vuonna 2024.

**Anttonen, Marja, Kumpula, Jouko, Colpaert, Alfred 2011.** Range Selection by Semi-Domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Relation to Infrastructure and Human Activity in the Boreal Forest Environment, Northern Finland. *Arctic* vol. 64, No. 1, 1–14.

**Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. 2019.** Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.

**Aroviita, J., Siimes, K., Martinmäki-Aulaskari, K., Turunen, J., Hoikkala, L., Attila, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Lehtinen, S., Mykrä, H., Nygård, H., Takolander, A., Tolonen, K., Karttunen, K., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Korhonen, P., Kulo, K., Olin, M., Ruokonen, T., Sairanen, S., Aronsuu, K., Ruuskanen, A. & Mitikka, S. 2025.** Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon neljännellä kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2025.

**BirdLife International. 2026.** Datazone by BirdLife, sisältää IBA-alueiden perustiedot. <https://datazone.birdlife.org/search>, luettu 18.2.2026.

**BirdLife Suomi ry. 2026a.** Kansainvälisesti tärkeät lintualueet – paikkatiedot <<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>>, luettu 18.2.2026.

**BirdLife Suomi ry. 2026b.** Kansallisesti tärkeät lintualueet – paikkatiedot. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>, luettu 18.2.2026.

**BirdLife Suomi ry. 2026c.** Yhdistysten Maali-raportit – paikkatiedot. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/>, luettu 18.2.2026.

**Cobalt Institute 2023.** The Cobalt Market Report 2022.

**Colman, J. E., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. 2015.** High-voltage power lines near wild reindeer calving areas. *European Journal of Wildlife Research*, 61(6), 881–893. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0965-x>

**Eftestøl, S., K. Flydal, D. Tsegaye & J. E. Colman 2019.** Mining activity disturbs habitat use of reindeer in Finnmark, Northern Norway. *Polar Biology* 42: 1849–1858.

**Envineer Oy 2026.** Latitude 66 Cobalt Oy - Juomasuon louhoksen vesinäytteenotto. 20.1.2026.

**Envineer Oy 2025.** Latitude 66 Cobalt Oy. Hangaspuron vesi- ja sedimenttinäytteenotto.  
3.11.2025

**Eurofins Ahma Oy 2025a.** Kuusamon Energia- ja Vesiosuuskunta. Kuusamon Mäntyselän jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu 2024. Käyttö- ja päästötarkkailu.

**Eurofins Ahma Oy 2025b.** Kuusamon Energia- ja Vesiosuuskunta. Rukan jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu 2024. Käyttö- ja päästötarkkailu.

**Euroopan unioni 2024.** Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ilmanlaadusta ja sen parantamisesta (uudelleenlaadittu). COM/2022/542 final/2, 2022/0347(COD). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0542&qid=1668771169224>

**European Comission 2020.** Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. COM(2020) 474 final.

**Geologian tutkimuskeskus 2020.** <https://minsystin.gtk.fi/index.php/juomasuo-paleoproterozoic-kuusamo-belt/> (18.2.2026)

**GTK 2026.** GTK Hakku. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations> (24.4.2026)

**Hiilikartta 2026.** Kaavoittajan karttatyökalu – Hiilikartta. Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus ja Avoin ry. <https://hiilikartta.avoin.org/> (16.2.2026).

**Hildén M., Mela H. & Saastamoinen U. 2021.** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0> (16.2.2026).

**ICMM (2019).** Integrated mine closure: Good practice guide (2nd edition). International Council on Mining and Metals.

**Ilmasto-opas 2023.** Pohjois-Pohjanmaan itäosa – mantereista Koillismaata. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjois-pohjanmaan-itaosa-mantereista-koillismaata> (13.2.2026).

**Ilmatieteen laitos 2026a.** Ilmatieteen laitoksen avoin data. Havaintojen lataus, kuukausitilastot. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus> (13.2.2026).

**Ilmatieteen laitos 2026b.** Ilmatieteen laitoksen avoin data, lämpötilatilastot. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatitilastot> (13.2.2026).

**Ilmatieteen laitos 2026c.** Ilmatieteen laitoksen avoin data. Sadetilastot. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-sadetilastot> (13.2.2026).

**Ilmatieteen laitos 2023.** Kuukauden keskilämpötilan ja sademäärän muutoksen ennuste. Ilmatieteen laitoksen avoin data. <https://paituli.csc.fi/download.html> (13.2.2026).

**IQAir 2024.** <https://www.iqair.com/us/world-air-quality-report> 2024 (12.2.2026)

**Kaivosvastuu 2024.** Kestävän kaivostoiminnan verkosto. [www.kaivosvastuu.fi/](http://www.kaivosvastuu.fi/)

**Karjalainen S-M. & Hellsten S. (toim.) 2015.** Posionjärven ja Kitkajärven tila ennen, nyt ja tulevaisuudessa. Kitka-MuHa-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2015.

**Luonnonvarakeskus 2026.** PRO TROUT-Prospering native brown trout and local fishing professions Karelia CBC -ohjelman projekti KA10003. ARIS-kalakaikuluotaimen pilottikäyttö Venäjältä Kuusinkijokeen palaavien kututaimenten määrän seurannassa.

**Koillismaan kalatalousalue (2023).** Kalastusta ja kalastajamääriä koskevat alueelliset tiedot. <https://uistin.net/>. Luettu 4.3.2026.

**Kontula, T. & Raunio, A. 2023.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja Ympäristöministeriö. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/opas-luontoselvityksiin-ja-luontovaikutusten-arviointiin-on-paivitetty>. Luettu 18.2.2026

**KU Leuven 2022.** Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe’s raw materials challenge.

**Kumpula, J., A. Colpaert & M. Anttonen 2007.** Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland of semi-domesticated reindeer (Rangifer tarandus tarandus)? Ann. Zool. Fennici 44: 161–178.

**Kuosku, K., Kauppila P. ja Karjalainen T. 2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Tutkimuksia ja Selvityksiä 3/2014.** Oulanka-, Kitka- ja Kuusinkijoen kalastusmatkailun aluetaloudelliset vaikutukset.

**Kuusamon EVO 2026.** Vesihuolto. <https://kuusamonevo.fi/vesihuolto/> (23.4.2026)

**Kuusamon kaupunki 2026a.** Karttapalvelu. <https://kartat.sweco.fi/kuusamo/> (16.2.2026)

**Kuusamon kaupunki 2026b.** Kaavoitus. <https://www.kuusamo.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/> (16.2.2026)

**Kuusamon kaupunki 2026c** Hyvinvointikertomus 2025–2029. [www.kuusamo.fi/tiedostot/hyvinvointikertomus-ja-suunnitelma/](http://www.kuusamo.fi/tiedostot/hyvinvointikertomus-ja-suunnitelma/) (4.2.2026)

**Kuusamon kaupunki 2026d.** Ruka-Kuusamo matkailututkimus.

<https://www.kuusamo.fi/tiedotteet/tutkimus-ruka-kuusamon-matkailun-kasvu-tuo-alueelle-merkittavia-taloudellisia-ja-tyollisyysvaikutuksia-kasvua-edellisvuoteen/> (4.2.2026)

**Kuusamon kaupunki 2025.** Hakemus. Kuusamon Kuubion jäteasema.

**Kuusamon kaupunki 2024.** <https://www.kuusamo.fi/tiedotteet/maailman-puhtain-ilma-loytyy-kuusamosta/> 20.3.2024 (luettu 12.2.2026)

**Laine, A. (toim.), Aronsuu, K. (toim.), Ekholm-Peltonen, M., Heikkinen, M., Helin, M., Hentilä, H., Rintala, J., Tertsunen, J., Tuohino, J. & Virtanen, K. 2022.** Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. <https://www.doria.fi/handle/10024/183746>

**Latitude 66 Cobalt Oy 2018.** K1 Site Geochemical Sampling Summary – Memorandum. 07/11/2018

**Latitude 66 Ltd 2025.** KSB Project Scoping Study March 2025. <https://api.investi.com.au/api/announcements/lat/226406e6-a8e.pdf> (29.1.2026)

**Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos M. ja Virolainen, E. 2002.** Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. <<https://tiedostot.birdlife.fi/julkaisut/finiba/finiba-raportti.pdf>>, luettu 18.2.2026.

**Maaseutuverkosto 2025.** Kuusamon tehokkaat kalasatamat. <https://maaseutuverkosto.fi/hankkeet/kuusamon-tehokkaat-kalasatamat/> (26.3.2026)

**McLanahan 2026.** <https://www.mclanahan.com/blog/dry-stack-tailings-an-alternative-to-conventional-tailings-management>

**Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T. P., Luode-mäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. & Vienonen, S. 2015.** Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

**Metsähallitus 2026.** Kansallispuistojen käyntimäärät. <https://www.metsa.fi/vapaa-aika-luonnossa/kayntimaarat/kayntimaarat-maastossa/> (3.2.2026)

**Metsähallitus Eräpalvelut 2024.** ARIS-kalakaikuluotaimen pilottikäyttö Venäjältä Kuusinkijokeen palaavien kututaimenten määrän seurannassa. PRO TROUT KA10003 -hankkeen raportti Karelia CBC -ohjelman hallintoviranomaiselle 5.1.2024, 9 s.

**Metsäkeskus 2026.** Metsävaratiedot. Suomen Metsäkeskus. <https://www.metsaan.fi> (2.2.2026).

**Museovirasto 2026a.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. [https://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx) (25.2.2026)

**Museovirasto 2026b.** Rakennusperintörekisteri.

[https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_default.aspx) (25.2.2026)

**Museovirasto 2026c.** Muinaisjäännösrekisteri.

[https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r\\_default.aspx](https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx) (25.2.2026)

**Mäkelä, Jyrki. 2018.** Kuusamon maakunnallisesti tärkeät lintujen kerääntymisalueet. <

<https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/kuusamo-maali-2018-raportti.pdf>>, luettu 18.2.2026.

**Nelleman, C., P. Jordhøy, O.-G. Støen, & O. Strand 2000.** Cumulative Impacts of Tourist Resorts on Wild Reindeer (Rangifer tarandus tarandus) during Winter. Arctic 53 (1): 9–17.

**Nieminen, M. & Ahola, A. (2017).** Ympäristöministeriö Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.

**Oulangan kansallispuisto 2026.** <https://www.luontoon.fi/fi/kohteet/oulangan-kansallispuisto> (4.2.2026)

**Paikkatietoikkuna 2026.** Karttatietojen avoin data <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> (3.2.2026)

**Pirinen ym. 2012.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010.

<http://hdl.handle.net/10138/35880> (16.2.2026).

**Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2023.** Valtatie 5 Kajaani – Kuusamo Kehittämisselvitys. Raportteja 6 | 2023. ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021.** Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 – Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata. [<https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021-2030.pdf>]. (16.2.2026)

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015.** Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4037.pdf>

**Paliskuntain yhdistys 2026.** <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/paliskuntien-tiedot/oijarvi/> (viitattu 19.2.2026)

**Paliskuntain yhdistys 2014.** Ohjeistus poroelinkeinon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa, [https://paliskunnat.fi/poroyva/PoroYVA\\_2014\\_FI\\_web.pdf](https://paliskunnat.fi/poroyva/PoroYVA_2014_FI_web.pdf) (viitattu 13.0.2025).

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026a.** Maakuntakaavoitus. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/ilmastomaakuntakaava/> (16.2.2026)

**Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026b.** Pohjois-Pohjanmaan tavoiteltava aluerakenne 2050.

[https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/04/Pohjois-Pohjanmaan-tavoiteltava-aluerakenne-2050\\_lopullinen-1.pdf](https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/04/Pohjois-Pohjanmaan-tavoiteltava-aluerakenne-2050_lopullinen-1.pdf) (17.2.2026)

**Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2023.** Valtatie 5 Kajaani - Kuusamo Kehittämisselvitys. RAPORTEJA 6 | 2023

**Poromies-lehti 2021-2025.** Poronhoidon tilastot: paliskuntaokohtaiset poromäärät ja tuotantotiedot. Useat numerot 1/2021–1/2025. Paliskuntain yhdistys.

**Poronhoitolaki (848/1990).** <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848> (viitattu 30.5.2025)

**Pölönen, I. & Perho, J. 2018.** YVA-oikeus. Uudistunut ympäristövaikutusten arviointimenettely. Edita Publishing Oy, Keuruu.

**Ramboll Finland Oy 2018.** Dragon Mining Oy, Juomasuon Kultakaivos – Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma.

**Ramboll Finland Oy 2018.** Louhosjatkumon ympäristövaikutusten arviointiselostus. Siilinjärven kaivos 2018. Yara Suomi Oy 2018.

**Ramboll Finland Oy 2016.** Arvio kaivosalueella muodostuvien vesien laadusta, geokemiallinen arviointi. Dragon Mining Oy 29.4.2016.

**Ramboll Finland Oy 2013.** Kuusamon kultakaivosohjelman ympäristövaikutusten arviointiselostus.

<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/KuusamonkultakaivosYVAselostus.pdf>

**Ramboll Finland Oy 2011.** Kuusamon kultakaivosohjelman YVA-selostus. Kalaston nykytilan kuvaus.

**Skarin, A., Nellemann, C., Ronnegård, L., Sandstrom, P., Lundqvist, H., 2015.** Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landsc. Ecol. 30, 1527–1540. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8> (viitattu 23.5.2025)

**Skarin, A., Sandstrom, P., Alam, M., 2018.** Out of sight of wind turbines - reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution 8, 9906–9919. [doi.org/10.1002/ece3.4476](https://doi.org/10.1002/ece3.4476) (viitattu 23.5.2025)

**STUK 2026.** Säteilyselvityksen selvitysvuorokausi <https://stuk.fi/sateilyseelvityksen-selvitysvuorokausi> (27.3.2026)

**STUK 2019.** Kenttämittauksen Kuusamon Juomasuon kaivospiirin alueella. 11.7.2019

**STUK 2013.** Uraani kaivostoiminnassa. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.

**Suomen lajitietokeskus 2026.** Tietokantapyynnöt HBF.116361 ja HBF.116362.

**Suomen lajitietokeskus. 2026.** Haut uhanalaisista ja direktiivilajeista, petolinnuista sekä Metsähallituksen petolintuaineistot, 16.2.2026.

**Suomen riistakeskus 2026.** Riistanhoitoyhdistykset.  
<https://riista.fi/riistahallinto/riistanhoitoyhdistykset/> (3.2.2026)

**Suomen uusiutuvat 2026.** <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/> (20.2.2026)

**Suomen ympäristökeskus 2026.**

- a) Elinympäristön tietopalvelu Liiteri. <https://liiteri.ymparisto.fi> Luettu 16.2.2026
- b) Avoin data. Luettu 27.2.2026
- c) Hertta, VHS: Pintavedet. Luettu 27.2.2026
- d) WSFS-vesistömalli. Luettu 27.2.2026
- e) Vesimuodostumat-tietojärjestelmä VEMU
- f) Pintavesien tilan vedenlaatujärjestelmä, vedenlaatu VESLA
- g) Pohjaeläintietoaineisto POHJE
- h) Koekalastusrekisteri / Sähkökoekalastus. Luettu 27.2.2026
- i) Koekalastusrekisteri / Nordic-verkot. Luettu 27.2.2026
- j) Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/> Luettu 16.2.2026.

**Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö 2021.** Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021. Pohjois-Pohjanmaa.  
[https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021\\_16%20Pohjois-Pohjanmaa.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_16%20Pohjois-Pohjanmaa.pdf)

**SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2020.** Vesistöjen kemiallinen tila on edelleen huono.  
Tiedote 28.8.2020.

**TEM 2024.** Kansallinen mineraalistrategia.

**Tilastokeskus 2026.** Kuntien avainluvut. [www.stat.fi/tup/kuntien-avainluvut.html](http://www.stat.fi/tup/kuntien-avainluvut.html) (3.2.2026)

**TUKES 2022.** Räjähdeiden varastointiopas. <https://tukes.fi/-/rajahteiden-varastointiopas>

**Vasara, H., Pokki, J., Långbacka, B. & Kivinen, M. (2023).** Kaivosalan toimialaraportti 2023.  
TEM toimialaraportit 2023:4.

**Vistnes, I & Nellemann, C. 2007.** The matter of spatial and temporal scales: A review of reindeer and caribou response to human activity. Polar Biology. 31. 399-407. 10.1007/s00300-007-0377-9.

**Väylävirasto 2026.** Suomen väylät -karttapalvelu. <https://suomenvaylat.vayla.fi/> (25.2.2026)

**Väylävirasto 2023.** Infrarakentamisen vähähiilisyden arviointimenetelmä. Väyläviraston ohjeita 43/2023. <https://vayla.fi/suunnittelu-rakentaminen/hankkeiden-suunnittelu/paas-tolaskenta> (16.2.2026).

**Watson, A.H., Corser, P.G., Garces Pardo, E.E., Lopez Christian, T.E. & Vande-keybus, J. 2010.** A comparison of alternative tailings disposal methods – the promises and realities. Mine Waste 2010, doi:10.36487/ACG\_rep/1008\_41\_Watson

**Westech 2026.** <https://www.westechwater.com/blog/tailings-paste-disposal-more-than-water-recovery> (31.3.2026)

**Ympäristöministeriö 2026.** Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. [https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VATp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s14.12.2017\\_FI.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VATp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s14.12.2017_FI.pdf) (9.2.2026)

**Ympäristöministeriö 1992.** Maisema-alue työryhmän mietintö. Osa II, Maisemanhoito. Mietintö 66/1992.